

REFORMA
2017

WYDANIE
ZMIENIONE

INFORMATYKA

podręcznik

Oznaczono
zmiany
i wykreślenia

E-book
na eduranga.pl

**PODSTAWA
2024**



8



szkoła podstawowa

Drogi WSiP,

Nigdy bym nie publikowała publicznie książek wydawnictw, które działają na uczciwych zasadach.

Wasza firma jednak promuje masowy dodruk, całkowicie niepotrzebnych książek, które mogłyby być zastąpione wersjami elektronicznymi!

Co prawda e-booki są dostępne na waszej stronie, jednak:

- W przeciwieństwie do fizycznej książki, licencja na e-book kończy się po roku. Oznacza to, że jeżeli moja córka chciałaby powtórzyć sobie całą wiedzę do matury, musiałabym jej kupić wszystkie wasze książki od nowa.
- Waszych e-booków nie da się pobrać! Wymagają one dostęp do internetu, co uniemożliwia ich użycie na naszej wsi, gdzie zasięg jest ograniczony.
- Wasze e-booki nie działają na telefonach komórkowych!
- Wasze e-booki sprzedawane są po tej samej (albo wyższej) cenie co regulame książki. Cena e-booka powinna być niższa, gdyż e-booki wymagają elektronicznego czytnika (tabletu)!

Czas rozpocząć nową erę, w której papier nie jest bezczelnie marnowany dla pieniędzy. Przedstawiam e-book, który spełnia wszystkie oczekiwania uczniów.

Dbajmy o środowisko, zróbmy to dla młodych pokoleń.

SPIS TREŚCI

1. Lekcje z HTML-em	5
1.1. Jak to zrobić w HTML-u i CSS?	8
1.2. Prosta strona internetowa	14
1.3. Strona w dobrym stylu	21
1.4. Strona interaktywna	29
1.5. Witryna WWW	38
1.6. Prawo w internecie	44
Podsumowanie	48
2. Lekcje z Pythonem	49
2.1. Rysuj z żółwiem	50
2.2. Fantazyjne posadzki	58
2.3. Pisz i powtarzaj	66
2.4. Proste obliczenia	71
2.5. Pętle i warunki	75
2.6. Odgadniesz liczbę?	81
Podsumowanie	84
3. Lekcje z danymi	85
3.1. Jak to z Gaussem było	88
3.2. Liczby, potęgi, ciągi	93
3.3. Z tabeli – wykres	99
3.4. Przetwarzanie i przedstawianie danych	105
3.5. Dużo danych	109
3.6. Moi znajomi	115
Podsumowanie	120
4. Lekcje z modelami	121
4.1. Od królików do złotej proporcji	124
4.2. Kości zostały rzucone	129
4.3. Fraktale w Scratchu i w Pythonie	135
4.4. Fraktale w smartfonie	141
4.5. Laboratorium pomiarów	148
4.6. Podróże z komputerem	153
Podsumowanie	158
5. Lekcje w sieci	159
5.1. Rozwijaj zainteresowania w sieci	160
5.2. Ucz się informatyki w sieci	168
5.3. Tak daleko, tak blisko	173
5.4. Ze smartfonem na piechotę	179
5.5. Rozszerzona rzeczywistość	186
Podsumowanie	193
Skorowidz	195



treści usunięte wg podstawy programowej 2024



treści fakultatywne wg podstawy programowej 2024

O podręczniku

Strona działowa

Krótkie wprowadzenie
w tematykę rozdziału



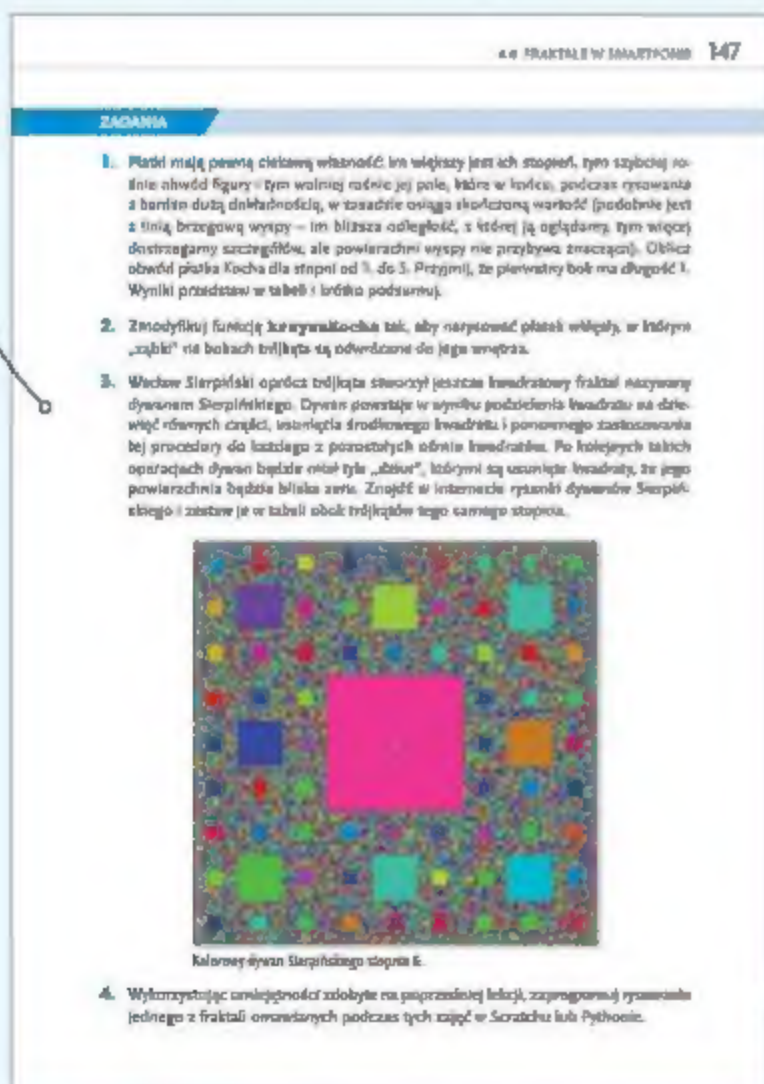
Lista zagadnień

Omawiane tematy
i kluczowe umiejętności



Zadania

Pomoc w utrwalaniu
umiejętności zdobytych na lekcji



Podsumowanie

Skrót najważniejszych
wiadomości z danego rozdziału



Pamiętaj!
Informatyka to podręcznik wieloletniego użytku, dlatego nie pisz po nim, bo będą z niego korzystali inni uczniowie.

1

Lekcje z HTML-em



Idea World Wide Web (WWW, W3) powstała w 1989 r. Jej pomysłodawcą był Tim Berners-Lee (czytaj: berners-li), brytyjski fizyk i programista. Wraz z belgijskim programistą Robertem Cailliau (czytaj: kaju) stworzyli obsługiwany za pomocą przeglądarki internetowej system, którego działanie opiera się na sieci odnośników – hipertączy. Berners-Lee opublikował pierwszą stronę WWW 20 grudnia 1990 r. w sieci Europejskiego Ośrodka Badań Jądrowych (CERN) w Genewie. Przedstawiała ona szczegóły projektu. Pod adresem info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html można obejrzeć kopię strony z 1992 r.



STRUKTURA DOKUMENTU HTML

Stosowanie wcięć poprawia czytelność kodu i umożliwia szybsze znajdowanie ewentualnych błędów. W razie potrzeby kod można opatrzyć niewidocznymi docelowo dodatkowymi komentarzami, które ułatwią zrozumienie struktury albo usprawnią dalszą pracę przy projekcie.



```
1 <!DOCTYPE HTML>
2
3 <html>
4
5 <!-- Strona WWW składa się z dwóch głównych części, tj. HEAD i BODY. Sekcja HEAD
   odpowiada za opis strony. Sekcja BODY odpowiada za zawartość strony -->
6
7 <head>
8
9     <meta charset="UTF-8">
10    <meta name="description" content="Strona opisuje strukturę dokumentu HTML">
11    <meta name="keywords" content="struktura, head, body, znaczniki">
12    <title>Struktura dokumentu HTML</title>
13 </head>
14
15 <body>
16
17     <p>Na stronie wyświetlają się elementy zawarte w sekcji BODY, np. teksty,
   obrazy, filmy, animacje, tabele, odnośniki, formularze.</p>
18
19 </body>
20
21 </html>
```

dokument HTML zawierający strukturę strony internetowej w formie pliku tekstowego

Struktura dokumentu HTML x +

Plik | D:/dokument_HTML.htm

Na stronie wyświetlają się elementy zawarte w sekcji BODY, np. teksty, obrazy, filmy, animacje, tabele, odnośniki, formularze.

dokument HTML zinterpretowany przez przeglądarkę

Internauci korzystają z różnych systemów operacyjnych i przeglądarek, dlatego podstawową zasadą przy tworzeniu stron internetowych jest opracowanie takiej struktury dokumentu HTML, aby wyświetlał się poprawnie bez względu na preferencje użytkowników.

<!DOCTYPE HTML>

Informacja dla przeglądarki, że dokument, który otwiera, został napisany z zastosowaniem języka HTML 5.

<html>

Znacznik rozpoczynający dokument HTML.

<!-- -->

Komentarz widoczny dla osób przeglądających kod i pomijany przez przeglądarkę przy wyświetlaniu treści.

<head>

Początek sekcji nagłówkowej, w której umieszcza się znaczniki informacyjne dla przeglądarki oraz wyszukiwarki.

<meta charset="...">

Informacja o standardzie kodowania znaków. Zapis `charset="UTF-8"` gwarantuje, że przeglądarka będzie poprawnie interpretować polskie znaki.

<meta name="description" content="...">

Informacja dla wyszukiwarki zawierająca krótki opis strony.

<meta name="keywords" content="...">

Informacja dla wyszukiwarki zawierająca oddzielone przecinkami słowa kluczowe związane z tematem danej strony.

<title> ... </title>

Informacja dla wyszukiwarki zawierająca tytuł strony widoczny na pasku przeglądarki internetowej. Tytuł powinien być zwięzły i odnosić się do zawartości strony/serwisu.

</head>

Koniec sekcji nagłówkowej dokumentu.

<body>

Początek właściwej treści dokumentu, która zostanie bezpośrednio wyświetlona w oknie przeglądarki. Oprócz tekstu może zawierać zdjęcia, tabele, filmy, linki.

<p>

Początek akapitu.

</p>

Koniec akapitu.

</body>

Koniec treści dokumentu.

</html>

Koniec dokumentu HTML.

<html>

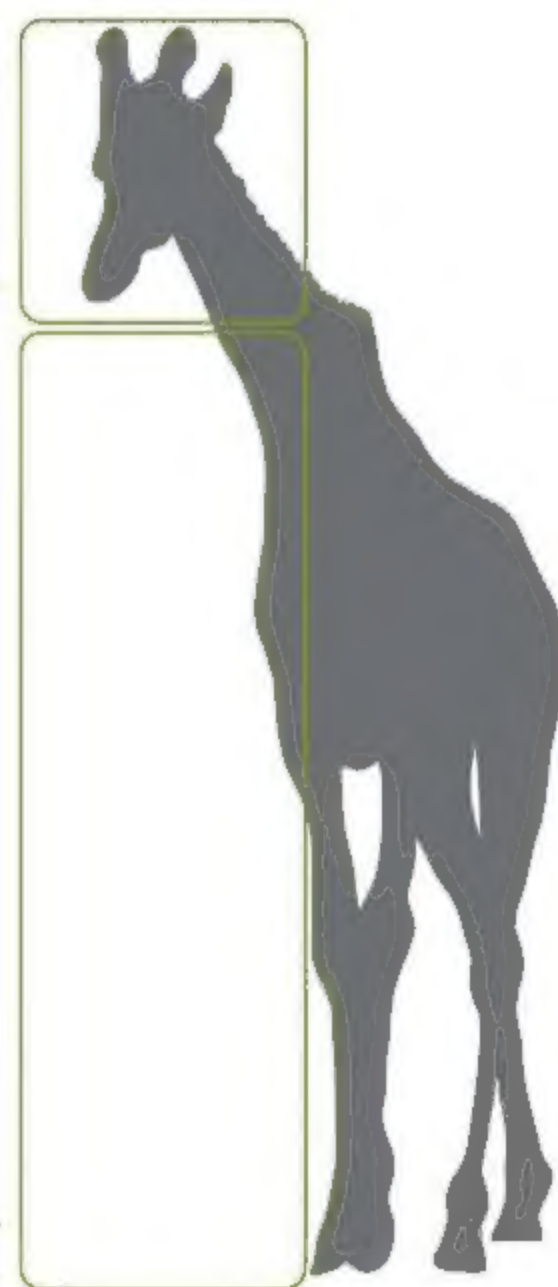
<head>

</head>

<body>

</body>

</html>



1.1 Jak to zrobić w HTML-u i CSS?

DOWIESZ SIĘ,

- jakich programów używa się do tworzenia stron internetowych,
- jaka jest struktura dokumentu HTML,
- jak definiować style w dokumencie HTML.

Na pierwszy rzut oka tworzenie stron internetowych może wydawać się trudne, ale za chwilę przekonasz się, że to nieprawda. Najważniejsze, żeby przestrzegać zasad projektowania oraz odpowiednio ułożyć wszystkie elementy. I nie potrzebujesz skomplikowanych programów – wystarczy najprostszy edytor tekstu!

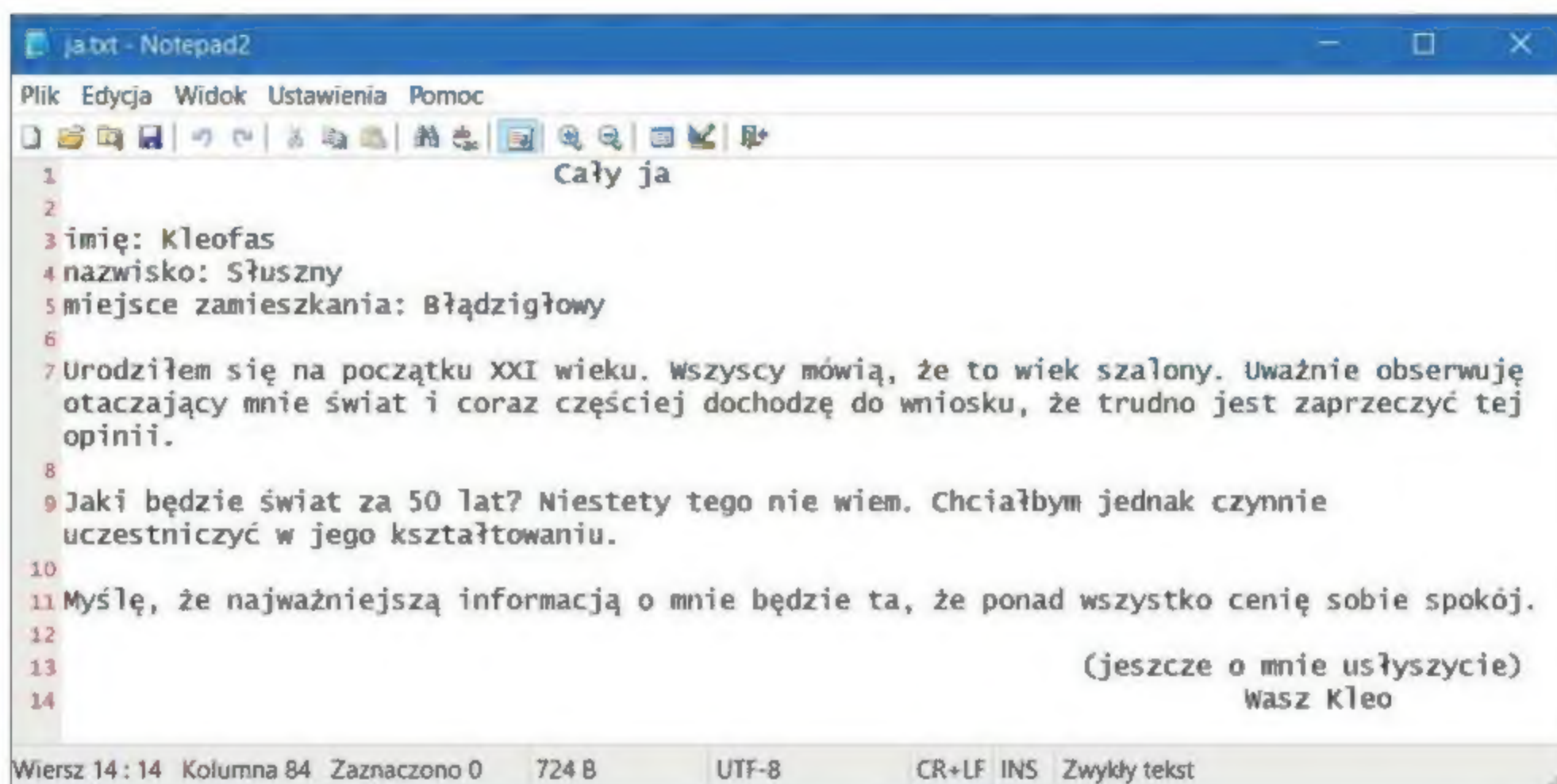
PROSTA STRONA WWW

Strona internetowa to dokument tekstowy opisany z użyciem instrukcji, które umożliwiają odpowiednie wyświetlenie zawartej w nim treści, udostępniony w sieci na serwerze WWW i otwierany za pomocą przeglądarki.

Nieskomplikowane dokumenty tego typu można tworzyć za pomocą prostych edytorów tekstu, takich jak Notatnik dostępny w systemie Windows czy rozpowszechniany na zasadzie wolnej licencji Notepad2 (czytaj: nołtpadtu). Notepad2 jest nieco wygodniejszy od Notatnika, ponieważ zawiera mechanizmy numerowania wierszy, sygnalizowania błędów w zapisie i automatycznego wyróżniania instrukcji w kodzie źródłowym. Program można pobrać z serwisu autora polskiej wersji programu, Krzysztofa Knapika – knapsu.eu/notepad2_pl.

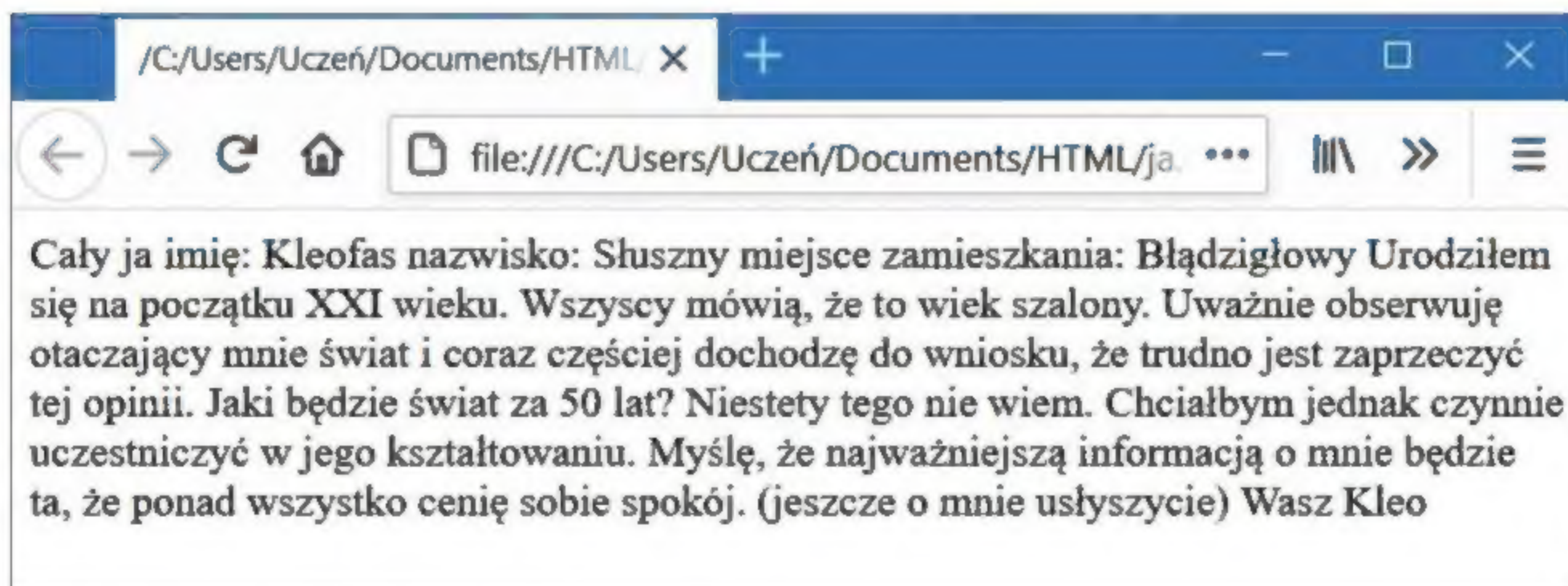
- ▶ Napisz w jednym ze wspomnianych powyżej edytorów notkę zatytułowaną *Cała ja* lub *Cały ja*. Sformatuj tekst, nadając mu elegancki wygląd.
- ▶ Wprowadź ustawienia dotyczące kodowania, tak aby uniknąć problemów z wyświetlaniem polskich znaków diakrytycznych:
 - w programie Notatnik wybierz **Zapisz jako...** → **Kodowanie** → **UTF-8**;
 - w programie Notepad2 kliknij dwukrotnie pozycję **ANSI** na pasku stanu, a następnie w oknie **Kodowanie** w polu **Wybierz aktualne** zaznacz pozycję **Unicode (UTF-8)** i zatwierdź ustawienie przyciskiem **OK**.
- ▶ Zapisz notatkę dwukrotnie – nadaj plikom nazwy **ja.txt** oraz **ja.htm**.
- ▶ Zamknij okno programu.

- ▶ A teraz otwórz i porównaj oba pliki.
 - Dokument **ja.txt** otwarty w dowolnym prostym edytorze tekstu wygląda dokładnie tak, jak powinien.



Rys. 1. Przykładowy tekst otwarty w programie Notepad2

- Dokument **ja.htm** otwarty w domyślnej przeglądarce nie do końca przypomina pierwotnie sformatowany dokument, ponieważ przeglądarki ignorują formatowanie, które nie zostało zdefiniowane w odpowiedni sposób.



Rys. 2. Przykładowy tekst otwarty w oknie przeglądarki

STRUKTURA DOKUMENTU HTML

Podstawowa struktura dokumentu HTML została zdefiniowana przez World Wide Web Consortium (czytaj: 1erld 1ajd 1eb konsortiem; w skrócie W3C) – międzynarodowe forum złożone z firm, agencji rządowych oraz organizacji, które zajmuje się ustanawianiem standardów dotyczących stron WWW.

Do opisu struktury dokumentu służy HyperText Markup Language (czytaj: hajper-tekst markap lenglīdz) – język znaczników hipertekstu, znany powszechnie pod nazwą HTML. Jest on ciągle modyfikowany.

Znaczniki

Znaczniki (nazywane również tagami) to umieszczone między znakami `<` `>` polecenia dla przeglądarki opisujące sposób wyświetlania strony. Zwykle stosuje się pary znaczników – otwierający i zamykający, np. początek nagłówka `<h1>` i koniec nagłówka `</h1>`, ale istnieją też znaczniki pojedyncze, np. znacznik `
`, który odpowiada za przejście do następnego wiersza tekstu.

- ▶ Przeanalizuj infografikę *Struktura dokumentu HTML* – zwróć uwagę zarówno na znaczniki, jak i na sposób zapisu (m.in. wcięcia, wyraźne oddzielenie znaczników od treści oraz komentarze dotyczące struktury).
- ▶ Zmodyfikuj dokument **ja.htm** – dodaj znaczniki, tak aby dokument zyskał poprawną strukturę. Następnie zapisz go pod nazwą **ja1.htm**.
 - Aby otworzyć dokument do edycji, kliknij ikonę pliku prawym przyciskiem myszy, wybierz z menu podręcznego polecenie **Otwórz za pomocą** i wskaż odpowiedni edytor.

```

1 <!DOCTYPE HTML>
2 <html>
3   <head>
4     <meta charset="utf-8">
5     <meta name="description" content="Moja wizytówka">
6     <meta name="keywords" content="Kleofas Słuszny, Kleo, Bładzigiłowy, wizytówka, o mnie">
7     <title>Cały ja</title>
8   </head>
9   <body>
10      Cały ja
11 imię: Kleofas
12 nazwisko: Słuszny
13 miejsce zamieszkania: Bładzigiłowy
14
15 Urodziłem się na początku XXI wieku. Wszyscy mówią, że to wiek szalony. Uważnie obserwuję
16 otaczający mnie świat i coraz częściej dochodzę do wniosku, że trudno jest zaprzeczyć tej
17 opinii.
18 Jaki będzie świat za 50 lat? Niestety tego nie wiem. Chciałbym jednak czynnie uczestniczyć
19 w jego kształtowaniu.
20 Myślę, że najważniejszą informacją o mnie będzie ta, że ponad wszystko cenię sobie spokój.
21
22      (jeszcze o mnie usłyszycie)
23      Wasz Kleo
24   </body>
25 </html>
  
```

Wiersz 24: 24 Kolumna 8 Zaznaczono 0 1017 B UTF-8 CR+LF INS Strona internetowa

Rys. 3. Przykładowy dokument z podstawowymi znacznikami struktury

Aby tekst w przeglądarce wyświetlał się w postaci sformatowanej, należy zastosować odpowiednie znaczniki języka HTML, np.:

- **<h1> i </h1>** – początek i koniec nagłówka stopnia pierwszego (w języku HTML istnieje sześć stopni nagłówków; nagłówek stopnia pierwszego jest największy, a nagłówek stopnia szóstego – najmniejszy);
- **<p> i </p>** – odrębny akapit, oddzielony większym odstępem;
- ** i ** – tekst pogrubiony (znacznik ten odpowiada wyłącznie za wygląd danego wyrażenia; aby nadać mu specjalne znaczenie, dzięki któremu dany fragment treści będzie rozpoznawany przez sieciowe roboty, należy wykorzystać znacznik ****);
- **<i> i </i>** – tekst pochylony;
- **
** – nowy wiersz tekstu, ale nie odrębnego akapitu.

► Przeanalizuj poniższy zrzut, a następnie sformatuj odpowiednio swój dokument.

```

1 <!DOCTYPE HTML>
2 <html>
3   <head>
4     <meta charset="utf-8">
5     <meta name="description" content="Moja wizytówka">
6     <meta name="keywords" content="Kleofas Słuszny, Kleo, Bładzigłowy, wizytówka, o mnie">
7     <title>Cały ja</title>
8   </head>
9   <body>
10
11     <h1>Cały ja</h1>
12     <p>
13       <b>imię:</b><i>Kleofas</i><br>
14       <b>nazwisko:</b><i>Słuszny</i><br>
15       <b>miejsce zamieszkania:</b><i>Bładzigłowy</i>
16     </p>
17     <p>
18       Urodziłem się na początku XXI wieku. Wszyscy mówią, że to wiek szalony. Uważnie
19       obserwuję otaczający mnie świat i coraz częściej dochodzę do wniosku, że trudno jest
20       zaprzeczyć tej opinii.
21     </p>
22     <p>
23       Jaki będzie świat za 50 lat? Niestety tego nie wiem. Chciałbym jednak czynnie
24       uczestniczyć w jego kształtowaniu. Myślę, że najważniejszą informacją o mnie będzie ta,
25       że ponad wszystko cenię sobie spokój.
26     </p>
27     <p>
28       (jeszcze o mnie usłyszycie)<br>
29       Wasz Kleo
30     </p>
31   </body>
32 </html>

```

Rys. 4. Przykładowy dokument z dodatkowymi znacznikami struktury

DEFINIOWANIE STYLÓW W DOKUMENCIE HTML

Za prezentację zawartości strony w przeglądarce odpowiadają Cascading Style Sheets (czytaj: kaskejding stajl szits) – kaskadowe arkusze stylów, w skrócie CSS. Pierwszą wersję tego języka opracowali w 1996 r. Håkon Wium Lie (czytaj: hokon wium li) i Bert Bos. Dzięki zastosowaniu CSS można m.in. sformatować czcionki i akapit, ustawić marginesy, wyrównania oraz dodać inne elementy ożywiające stronę.

Informacje na temat stylu, np. kroju czcionki, umieszcza się wewnątrz znaczników za pomocą atrybutu **style=" "**. Jeśli chcesz zastosować czcionkę Courier, należy napisać **style="font-family: Courier;"**. Kolejne właściwości i wartości wewnątrz cudzysłowu oddziela się średnikami. Jednostki zapisuje się bez odstępu, a nazwy składające się z kilku wyrazów wstawia się w apostrofy.

```
<p style="font-family: Courier;">
  W tym akapicie zastosowano czcionkę Courier.
</p>

<p style="font-family: 'Times New Roman';">
  W tym akapicie zastosowano czcionkę Times New Roman.
</p>
```

Rys. 5. Przykłady określenia kroju czcionki z wykorzystaniem atrybutu **style**

- ▶ Przeanalizuj zapisy dotyczące formatowania na poniższym zrzucie, a następnie w analogiczny sposób sformatuj swój dokument i zapisz go pod nazwą **ja2.htm**.
 - Wiersz 9 – dla całego dokumentu określono krój czcionki (Arial), rozmiar czcionki (11 punktów) oraz szerokość marginesów (80 pikseli).
 - Wiersz 11 – dla nagłówka stopnia pierwszego określono sposób wyrównania tekstu w poziomie (do środka).
 - Wiersz 23 – dla ostatniego akapitu określono sposób wyrównania tekstu w poziomie (do środka) oraz styl czcionki (kursywa).

```
1 <!DOCTYPE HTML>
2 <html>
3   <head>
4     <meta charset="utf-8">
5     <meta name="description" content="Moja wizytówka">
6     <meta name="keywords" content="Kleofas Słuszny, Kleo, Bładzigłowy, wizytówka, o mnie">
7     <title>Cały ja</title>
8   </head>
9   <body style="font-family: Arial; font-size: 11pt; margin: 80px;">
10
11     <h1 style="text-align: center;">Cały ja</h1>
12     <p>
13       <b>imię:</b><i>Kleofas</i><br>
14       <b>nazwisko:</b><i>Słuszny</i><br>
15       <b>miejsce zamieszkania:</b><i>Bładzigłowy</i>
16     </p>
17     <p>
18       Urodziłem się na początku XXI wieku. Wszyscy mówią, że to wiek szalony. Uważnie
19       obserwuję otaczający mnie świat i coraz częściej dochodzę do wniosku, że trudno jest
20       zaprzeczyć tej opinii.
21     </p>
22     <p>
23       Jaki będzie świat za 50 lat? Niestety tego nie wiem. Chciałbym jednak czynnie
24       uczestniczyć w jego kształtowaniu. Myślę, że najważniejszą informacją o mnie będzie ta,
25       że ponad wszystko cenię sobie spokój.
26     </p>
27     <p style="text-align: center; font-style: italic;">
28       (jeszcze o mnie usłyszycie)<br>
29       Wasz Kleo
30     </p>
31   </body>
32 </html>
```

Rys. 6. Przykładowy dokument z ostylowaniem

- Kliknij dwukrotnie plik **ja2.htm**, aby obejrzeć poprawioną wersję dokumentu w oknie przeglądarki.



Rys. 7. Przykładowy dokument – wersja ostateczna

ZADANIA

1. Otwórz kurs *Wstęp do HTML/CSS: Tworzenie stron internetowych* w Akademii Khana (<https://pl.khanacademy.org/computing/computer-programming/html-css>). Obejrzyj film *Witamy w sieci!*
2. Pozostań na stronie z zadania 1 i obejrzyj film *Podstawy HTML*. Po obejrzeniu filmu poeksperymentuj – wprowadź własny tekst w sekcji **body** i sformatuj go, używając rozwiązań poznanych w czasie lekcji.
3. Pozostań na stronie z zadania 1 i otwórz pierwsze wyzwanie. Napisz dwuzwrotkowy wiersz. Poprzedź go tytułem sformatowanym jako nagłówek (znacznik **h**). Zwrotki wiersza mają stanowić osobne akapity (znacznik **p**). Wewnątrz akapitów używaj przejść do następnej linii (znacznik **br**).

1.2 Prosta strona internetowa

DOWIESZ SIĘ, JAK

- definiować właściwości czcionek,
- stosować jednostki miary absolutne i względne,
- definiować właściwości akapitu.

Czas rozwinąć umiejętności dotyczące formatowania dokumentów HTML za pomocą kaskadowych arkuszy stylów. Nauczysz się nadawać określony wygląd czcionkom oraz akapitom i wykorzystasz najpopularniejsze narzędzia CSS, żeby stworzyć stronę poświęconą swojemu hobby.

KRÓJ CZCIONKI

Wartością właściwości **font-family**: może być dokładna nazwa czcionki (np. Arial, Calibri) lub jej ogólne określenie (**serif** – czcionka szeryfowa, **sans-serif** – czcionka bezszeryfowa, **cursive** – kursywa, **monospace** – czcionka o stałej szerokości, **fantasy** – czcionka ozdobna). Dobrze jest określić co najmniej dwa typy czcionek. Jeśli w komputerze użytkownika zabraknie typu występującego na pierwszej pozycji, przy wyświetlaniu zostanie zastosowany następny wskazany typ. Natomiast jeśli zabraknie wszystkich wymienionych czcionek, system wykorzysta domyślną czcionkę użytkownika. Poszczególne wartości wpisywane po nazwie właściwości oddziela się przecinkiem i spacją, a w przypadku nazw kilkuwyrazowych dodaje się apostrofy.

- Zdefiniuj styl w jednozdaniowym akapicie: preferowany krój czcionki – Courier New, w razie braku – czcionka o stałej szerokości albo bezszeryfowa.

```
<p style="font-family: 'courier new', monospace, 'sans-serif';">
  Ala ma kota.
</p>
```

Ala ma kota.

Rys. 1. Definicja kroju czcionki i jej rezultat

STYL CZCIONKI

Właściwość **font-style**: ma trzy dopuszczalne wartości:

- **normal** – czcionka prosta (jest to wartość domyślna);
- **italic** – kursywa dla zestawów czcionki ze znakami pochylonymi;
- **oblique** – kursywa dla zestawów czcionki bez znaków pochylonych.

- ▶ Zdefiniuj styl w dwóch jednozdaniowych akapitach: pierwszy akapit – zapis kursywą, drugi akapit – pochyłona czcionka Courier New.

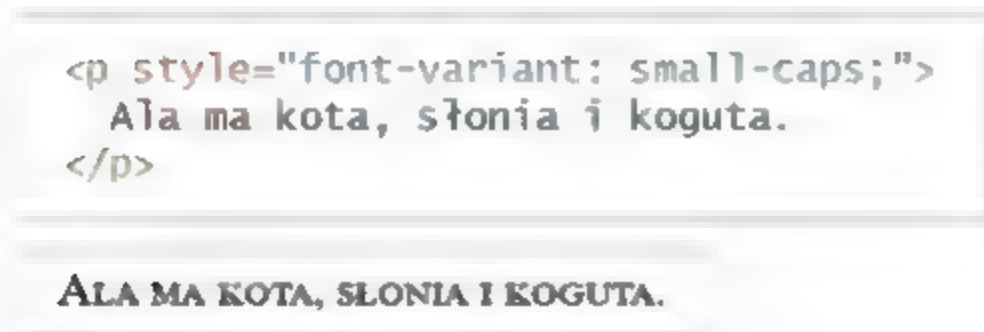


Rys. 2. Definicje kroju i stylu czcionki oraz ich rezultat

WARIANT CZCIONKI

Właściwość **font-variant**: może przyjąć dwie wartości:

- **normal** – małe litery wyświetlające się normalnie (jest to wartość domyślna);
 - **small-caps** – małe litery wyświetlające się w postaci kapitalików lub przeskalowanych wielkich liter.
- ▶ Zdefiniuj wariant czcionki w jednozdaniowym akapicie tak, aby małe litery wyświetlały się w postaci kapitalików.



Rys. 3. Definicja wariantu czcionki i jej rezultat

WYSOKOŚĆ CZCIONKI

Właściwość **font-size**: dopuszcza poniższe wartości:

- **medium** – średni rozmiar czcionki (wielkość domyślna);
- **small** – wielkość będąca wynikiem działania **medium** / 1,5;
- **x-small** – wielkość będąca wynikiem działania **small** / 1,5;
- **xx-small** – wielkość będąca wynikiem działania **x-small** / 1,5;
- **large** – wielkość będąca wynikiem działania **medium** * 1,5;
- **x-large** – wielkość będąca wynikiem działania **large** * 1,5;
- **xx-large** – wielkość będąca wynikiem działania **x-large** * 1,5;
- **larger** – rozmiar czcionki większy niż ten przypisany do elementu nadrzędnego (wielkość względna);
- **smaller** – rozmiar czcionki mniejszy niż ten przypisany do elementu nadrzędnego (wielkość względna).

Jednostki absolutne i względne

Jednostki miary w dokumencie HTML stosuje się do określania nie tylko wielkości tekstu, lecz także szerokości i wysokości innych elementów, np. marginesów.

Jednostki absolutne

cm – centymetr
mm – milimetr
in – cal (1 in = 2,54 cm)
pt – punkt (1 pt = 1/72 in)
pc – pica (1 pc = 12 pt)
px – piksel

Jednostki względne

em – rozmiar liczony względem szerokości litery *m* w aktualnie używanej czcionce
ex – rozmiar liczony względem wysokości litery *x* w danej czcionce
% – rozmiar określony w procentach względem rozmiaru domyślnego

Jednostki absolutne odwołują się do konkretnej wartości numerycznej, są niezależne od rozdzielczości i wielkości ekranu. Jednostki względne odwołują się do rozmiaru innego elementu, co pozwala na lepsze dopasowanie w zależności od urządzeń wyjściowych. Domyślna wielkość czcionki w przeglądarkach to: 100% = 1 em = 16 px = 12 pt = 1 pc.

- ▶ Zdefiniuj wysokość czcionki w jednozdaniowym akapicie tak, aby wysokość czcionki pierwszych dwóch wyrazów oraz kropki wynosiła 1 cm, a pozostały tekst został powiększony o 50%.
 - Zastosuj znacznik **span**, który pozwala przypisać styl konkretnym elementom.

```
<p style="font-size: 1cm;">
  Ala ma <span style="font-size: 150%;">kota, słońia, koguta i jenota</span>.
</p>
```

Ala ma kota, słońia, koguta i jenota.

Rys. 4. Definicja wysokości czcionki i jej rezultat

ODSTĘPY MIĘDZY LITERAMI

Właściwość **letter-spacing**: może przyjąć dwie wartości: domyślną (**normal**) oraz liczbę w jednostkach miary. W przypadku wartości **normal** znaki tworzące dany tekst nie mają między sobą dodatkowego odstępu.

- ▶ Zdefiniuj odstępy między literami w trzech jednozdaniowych akapitach tak, aby odstępy w pierwszym akapicie wynosiły 2 mm, w drugim – 14 pikseli, a w trzecim były domyślne.


```
<p style="letter-spacing: 2mm;">
  Ala ma zwierzęta.
</p>
<p style="letter-spacing: 14px;">
  Ala ma zwierzęta.
</p>
<p style="letter-spacing: normal;">
  Ala ma zwierzęta.
</p>
```

A l a m a z w i e r z ę t a .

A l a m a z w i e r z ę t a .

Ala ma zwierzęta.

Rys. 5. Definicja odstępów między literami i jej rezultat

ZMIANA WIELKOŚCI ZNAKÓW

Jeśli chcesz zdefiniować zmianę wielkości znaków, musisz zastosować właściwość **text-transform**, której dopuszczalne wartości to:

- **capitalize** – ustawienie wielkiej litery na początku każdego wyrazu;
 - **uppercase** – wypisanie całego tekstu wielkimi literami;
 - **lowercase** – wypisanie całego tekstu małymi literami;
 - **none** – wartość domyślna.
- Zdefiniuj zmianę wielkości znaków w czterech jednozdaniowych akapitach tak, aby w pierwszym akapicie każdy wyraz rozpoczynał się wielką literą, w drugim cały tekst został wypisany wersalikami, w trzecim cały tekst został wypisany małymi literami, a w czwartym wielkość znaków miała wartość domyślną.

```
<p style="text-transform: capitalize;">
  Ala ma wiele różnych zwierząt.
</p>
<p style="text-transform: uppercase;">
  Ala ma wiele różnych zwierząt.
</p>
<p style="text-transform: lowercase;">
  Ala ma wiele różnych zwierząt.
</p>
<p style="text-transform: none;">
  Ala ma wiele różnych zwierząt.
</p>
```

Ala Ma Wiele Różnych Zwierząt.

ALA MA WIELE RÓŻNYCH ZWIERZĄT.

ala ma wiele różnych zwierząt.

Ala ma wiele różnych zwierząt.

Rys. 6. Definicja zmiany wielkości znaków i jej rezultat

ODSTĘPY MIĘDZY WYRAZAMI

Właściwość **word-spacing**: może przyjąć dwie wartości: domyślną (**normal**) oraz liczbę w jednostkach miary.

- ▶ Zdefiniuj odstępy między wyrazami w trzech jednozdaniowych akapitach tak, aby odstępy w pierwszym akapicie wynosiły 4 em, w drugim – 18 punktów, a w trzecim były domyślne.

```
<p style="word-spacing: 4em;">
  Ala ma zwierzaki.
</p>
<p style="word-spacing: 18pt;">
  Ala ma zwierzaki.
</p>
<p style="word-spacing: normal;">
  Ala ma zwierzaki.
</p>
```

Ala ma zwierzaki.

Ala ma zwierzaki.

Ala ma zwierzaki.

Rys. 7. Definicja odstępów między wyrazami i jej rezultat

DEKOROWANIE TEKSTU

Jeśli chcesz podkreślić tekst, umieścić nad nim linię (nadmaksowanie) lub go przekreślić, zastosuj właściwość **text-decoration**, której dopuszczalne wartości to:

- **underline** – podkreślenie;
- **overline** – nadkreślenie;
- **line-through** – przekreślenie;
- **none** – brak elementów dekoracyjnych.

- ▶ Zdefiniuj dekorację w trzech jednozdaniowych akapitach tak, aby tekst w pierwszym akapicie był podkreślony, w drugim – nadkreślony, a w trzecim przekreślony.

```
<p style="text-decoration: underline;">
  Ala dba o swoje zwierzątka.
</p>
<p style="text-decoration: overline;">
  Ala dba o swoje zwierzątka.
</p>
<p style="text-decoration: line-through;">
  Ala dba o swoje zwierzątka.
</p>
```

Ala dba o swoje zwierzątka.

Ala dba o swoje zwierzątka.

~~Ala dba o swoje zwierzątka.~~

Rys. 8. Definicja dekoracji tekstu i jej rezultat

WYRÓWNYWANIE TEKSTU W POZIOMIE

Własność **text-align**: dopuszcza następujące wartości:

- **left** – wyrównanie tekstu do lewego marginesu elementu nadrzędnego;
- **right** – wyrównanie tekstu do prawego marginesu elementu nadrzędnego;
- **center** – wyrównanie tekstu względem środka elementu nadrzędnego;
- **justify** – wyrównanie tekstu jednocześnie do lewego i prawego marginesu elementu nadrzędnego.

► Zdefiniuj wyrównanie tekstu w poziomie do lewej, do prawej, do środka oraz do lewej i prawej. Określ szerokość akapitu lub bloku, tj. "**width:** ", na 235 pikseli. Sprawdź, co się stanie, jeśli justowanego tekstu będzie za dużo w danym akapicie lub bloku.

- Elementem nadrzędnym może być akapit **<p>** lub blok tekstu wydzielony za pomocą znaczników **<div>** lub **<article>**. Dwa ostatnie znaczniki tworzą bloki na wybranych fragmentach strony – z tym że znacznik **<article>** opisuje niezależny blok zawierający główną treść strony, natomiast znacznik **<div>** opisuje blok zawierający dowolną treść.

```
<p style="width: 235px; text-align: left;">
  Czy Ala chce zostać weterynarzem?<br>Nie, kapitanem żeglugi wielkiej.
</p>
<p style="width: 235px; text-align: right;">
  Czy Ala chce zostać weterynarzem?<br>Nie, dyrygentem.
</p>
<div style="width: 235px; text-align: center;">
  Czy Ala chce zostać weterynarzem?<br>Nie, archeologiem.
</div><br>
<div style="width: 235px; text-align: justify;">
  Czy Ala chce zostać weterynarzem?<br>Nie, programistą gier komputerowych.
</div>
```

Czy Ala chce zostać weterynarzem?
Nie, kapitanem żeglugi wielkiej.

Czy Ala chce zostać weterynarzem?
Nie, dyrygentem.

Czy Ala chce zostać weterynarzem?
Nie, archeologiem.

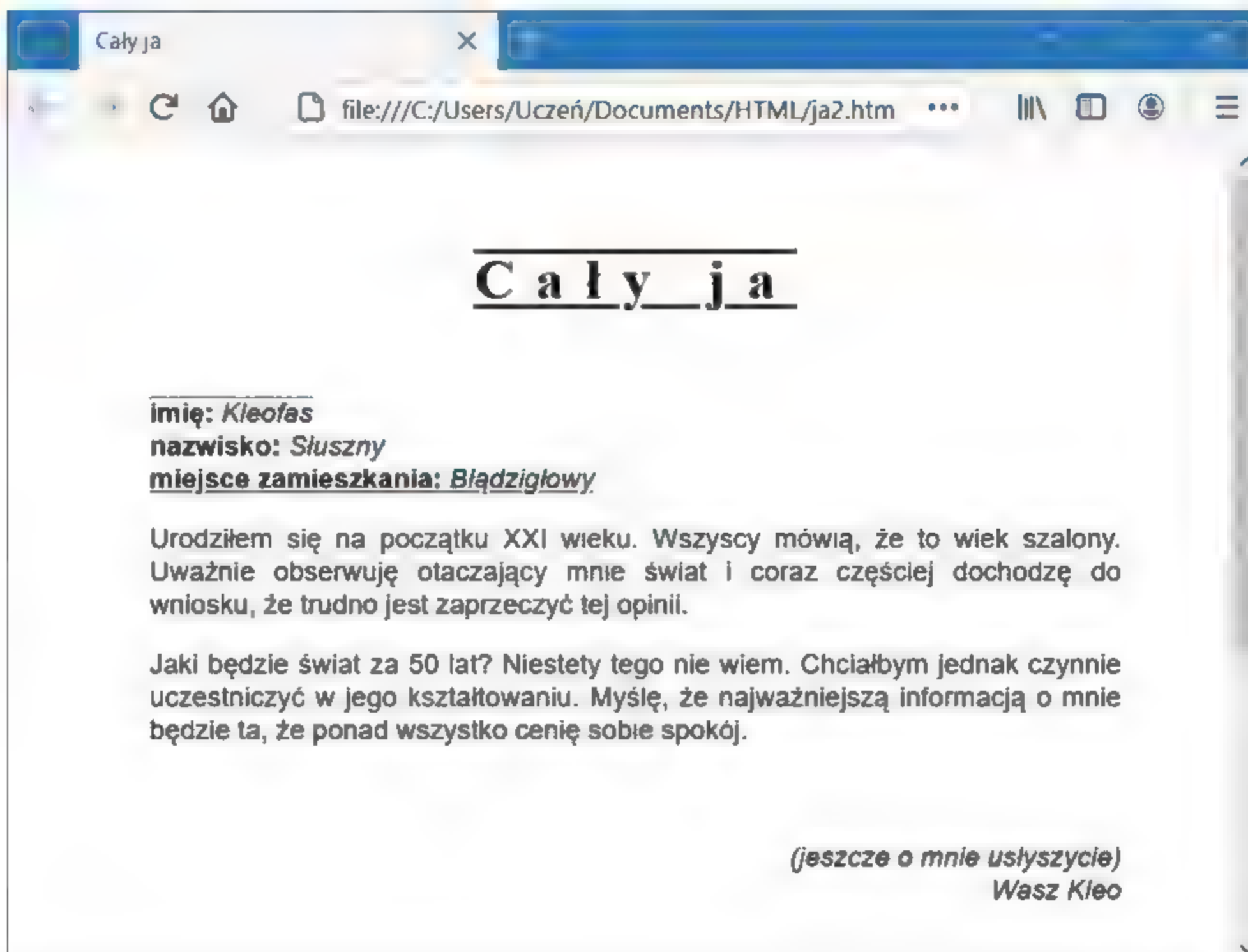
Czy Ala chce zostać weterynarzem?
Nie, programistą gier komputerowych.

Rys. 9. Definicja wyrównania tekstu w poziomie i jej rezultat

► Utwórz dokument HTML o nazwie **mojehobby.htm**. Zadbaj o estetyczny wygląd dokumentu – wykorzystaj umiejętności zdobyte podczas tej i poprzedniej lekcji.

ZADANIE

1. Wykorzystując zdobytą wiedzę, udoskonal formatowanie dokumentu **ja2.htm** stworzonego podczas poprzedniej lekcji.



1.3 Strona w dobrym stylu

DOWIESZ SIĘ, JAK

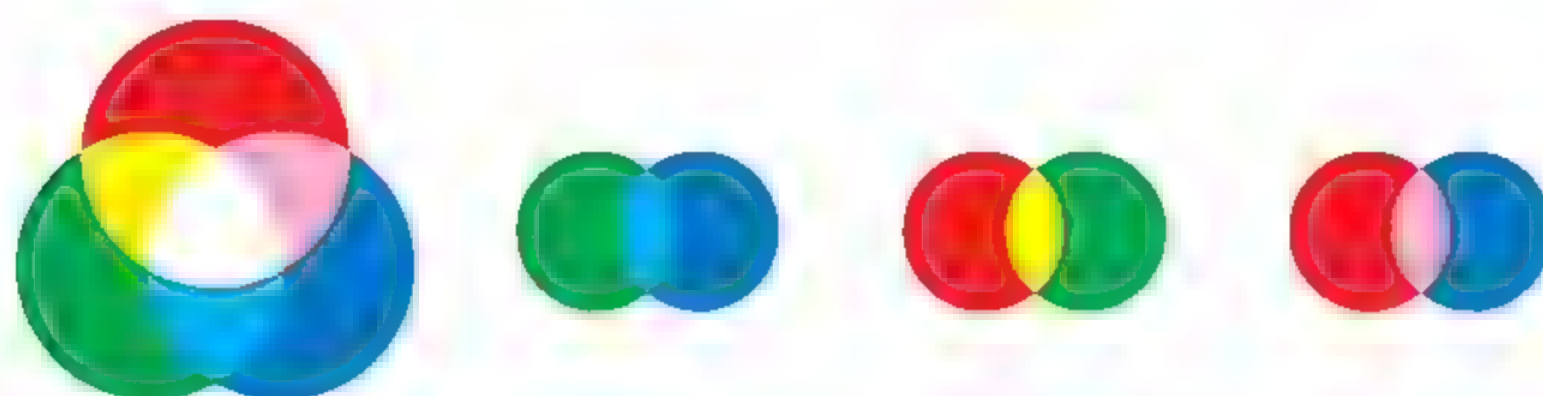
- definiować kolory tekstu, tła całej strony lub wybranego obszaru,
- osadzać elementy graficzne i umieszczać znaki specjalne,
- stosować wpisane, osadzone i zewnętrzne arkusze stylów.

To dalszy ciąg zajęć poświęconych kaskadowym arkuszom stylów. Dzięki wiadomościom zdobytym podczas tej lekcji nie będziesz mieć problemów z udoskonalaniem stron WWW.

DEFINIOWANIE KOLORÓW

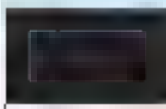






Kolory w dokumencie HTML definiuje się na wiele sposobów. Można używać angielskich nazw kolorów albo stosować np. jeden z zapisów RGB – modelu przestrzeni barw opisywanej współrzędnymi określającymi udział czerwonego, zielonego i niebieskiego (**R**ed, **G**reen, **B**lue) w danym kolorze.

- Angielskie nazwy kolorów – na potrzeby języków HTML i CSS zdefiniowano nazwy 140 kolorów; używanie określeń spoza zdefiniowanej listy jest ryzykowne, bo choć przeglądarki rozpoznają obecnie wiele kolorów, nie ma gwarancji, że konkretne nazwy zostaną poprawnie zinterpretowane.
- Zapis szesnastkowy RGB nazywany heksadecymalnym – kod składa się ze znaku # oraz trzech dwuznakowych wartości odpowiadających za udział w danym kolorze barw czerwonej, zielonej i niebieskiej.
- Zapis dziesiętny RGB nazywany decymalnym – kod składa się z oznaczenia **rgb** oraz podanych w nawiasie współrzędnych informujących, jaka część podstawowej barwy zostanie użyta do otrzymania pożądanego koloru (wartości z zakresu 0–255).
- Zapis procentowy RGB – kod składa się z oznaczenia **rgb** oraz podanych w nawiasie wartości procentowych informujących, jaka część podstawowej barwy zostanie użyta do otrzymania pożądanego koloru (wartości z zakresu 0–100%).



Rys. 1. Model RGB

Poniższa tabela prezentuje różne formy zapisu nazw przykładowych kolorów.

Kolor	Nazwa angielska	Zapis szesnastkowy RGB	Zapis dziesiętny RGB	Zapis procentowy RGB
	black	#000000	rgb(0, 0, 0)	rgb(0%, 0%, 0%)
	white	#ffffff	rgb(255, 255, 255)	rgb(100%, 100%, 100%)
	red	#ff0000	rgb(255, 0, 0)	rgb(100%, 0%, 0%)
	yellow	#ffff00	rgb(255, 255, 0)	rgb(100%, 100%, 0%)
	fuchsia	#ff00ff	rgb(255, 0, 255)	rgb(100%, 0%, 100%)
	tomato	#ff6347	rgb(255, 99, 71)	rgb(100%, 38.3%, 27.8%)
	forestgreen	#228b22	rgb(34, 139, 34)	rgb(13.3%, 54.5%, 13.3%)

Tab. 1. Różne formy zapisu nazw kolorów

Aby zdefiniować kolor tła strony lub jej fragmentu (np. nagłówka, bloku, paragrafu), należy odpowiednio opisać właściwość **background-color**:. Aby wskazać kolor czcionki w nagłówku, bloku czy akapicie, atrybut **style=" "** należy uzupełnić o właściwość **color**:. Aby opisać kolor czcionki pojedynczego wyrazu lub grupy wyrazów, w definicji należy dodatkowo uwzględnić znacznik ****, który pozwala przypisać styl konkretnym elementom.

► Zdefiniuj tło w następującym kolorze: .

- Nazwa angielska: nie ma możliwości zapisu – brak zdefiniowanej nazwy.
- Zapis szesnastkowy RGB: **background-color: #aef188.**
- Zapis dziesiętny RGB: **background-color: rgb(174, 241, 136).**
- Zapis procentowy RGB: **background-color: rgb(68.2%, 94.5%, 53.3%).**

► Zdefiniuj kolorystykę tła i tekstu w jednozdaniowym akapicie zawierającym nazwy kolorów tak, aby wyświetlały się one w odpowiednich kolorach.

```
<p style="background-color: #ddddee; color: #000046;">
  Król Sobieski miał trzy pieski:
  <span style="color: #ff0000;">Czerwony</span>,
  <span style="color: #228b22;">Zielony</span>,
  <span style="color: #0000ff;">Niebieski</span>.
```

Król Sobieski miał trzy pieski: Czerwony, Zielony, Niebieski.

Rys. 2. Definicja kolorów tła i czcionki oraz jej rezultat

OSADZANIE ELEMENTÓW GRAFICZNYCH

W dokumencie HTML można umieścić elementy graficzne, m.in. ilustracje i obramowania różnych elementów.

Ilustracje osadza się za pomocą znacznika ``. Aby wskazać plik, który ma zostać wyświetlony na stronie, należy posłużyć się atrybutem **src**.



Rys. 3. Podstawowy kod osadzający ilustrację w dokumencie – gdy obrazek znajduje się w tym samym folderze co dokument i gdy obrazek jest umieszczony w folderze obrazki

Opis alternatywny – wartość atrybutu alt

Tego typu opis jest wyświetlany, gdy obrazek nie może zostać wczytany przez przeglądarkę. Jeśli użytkownik korzysta ze specjalnych programów dla osób niewidomych lub słabowidzących, opis ten jest odczytywany jako normalny tekst na stronie.

Podstawowy zapis można rozszerzyć o atrybuty stylu:

- **float**: – określa sposób wyrównywania obrazu: **right** – do prawej krawędzi obszaru, **left** – do lewej (takie rozwiązanie pozwala na oblewanie obrazu tekstem), **none** – obraz będzie traktowany jak jeden ze znaków w tekście (jest to wartość domyślna);
- **height**: – określa wysokość obrazu (szerokość dostosuje się proporcjonalnie);
- **margin-left**: lub **margin-right**: – określa odległość od lewego lub prawego marginesu obrazu;
- **margin-top**: lub **margin-bottom**: – określa odległość od górnego lub dolnego marginesu obrazu.

- Przeanalizuj kod i zaproponuj, jak go uzupełnić, aby osiągnąć efekt zaprezentowany na zrzucie poniżej.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Babulej i Babulejka</title>
  </head>
  <body>
    <article style="width: 520px; height: 320px;">
      <p><b>Babulej i Babulejka</b><br>Jan Brzechwa</p>
      
      <p>
        Pod Oszmianą nad Wilejką<br>
        Żył Babulej z Babulejką,<br>
        Ona była czarodziejką,<br>
        On - rzecz prosta - czarodziejem<br>
        I jadali mak z olejem<br>
        Babulejka z Babulejem.
      </p>
      
      <p>
        Babulejka raz powiada:<br>
        "Babuleju, tak się składa,<br>
        Że mam starą kozłą skórę<br>
        Odwieźć dziś na Łysą Górę".
      </p>
    </article>
  </body>
</html>
```

Babulej i Babulejka

Jan Brzechwa

Pod Oszmianą nad Wilejką
 Żył Babulej z Babulejką.
 Ona była czarodziejką.
 On - rzecz prosta - czarodziejem
 I jadali mak z olejem
 Babulejka z Babulejem.



Babulejka raz powiada:
 "Babuleju, tak się składa,
 Że mam starą kozłą skórę
 Odwieźć dziś na Łysą Górę".

Rys. 4. Kod z lukami i oczekiwany rezultat

WPROWADZANIE OBRAMOWAŃ ELEMENTÓW

Aby wprowadzić obramowanie danego obszaru, należy ustalić wartości właściwości **border:**, tj. grubość (np. w pikselach), styl (np. **dotted** – linia kropkowana, **dashed** – linia kreskowana, **solid** – linia ciągła, **double** – linia podwójna) i kolor. Czasem

konieczne jest również ustawienie odstępu między krawędzią elementu a jego zawartością (**padding:**).

► Przeanalizuj kod. Co zostało zmienione w kodzie źródłowym i jaki uzyskano efekt?

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Babulej i Babulejka</title>
  </head>
  <body>
    <article style="width: 500px; height: 300px; border: 4px double #008d00;">
      <div style="background-color: #008d00; padding: 10px; margin: 0;">
        <b>Babulej i Babulejka</b><br>Jan Brzechwa
      </div>
      
      <p>
        Pod Oszmianą nad Wilejką<br>Żył Babulej z Babulejką,<br>
        Ona była czarodziejką,<br>On – rzecz prosta – czarodziejem<br>
        I jadali mak z olejem<br>Babulejka z Babulejem.
      </p>
      
      <p>
        Babulejka raz powiada:<br>"Babuleju, tak się składa,<br>
        Że mam starą kozłą skórę<br>Odwieźć dziś na Łysą Górę".
      </p>
    </article>
  </body>
</html>
```

Rys. 5. Fragment kodu strony z obramowaniem

ZNAKI SPECJALNE

Aby do dokumentu wstawić znak niedostępny na klawiaturze, trzeba się posłużyć kodami poszczególnych znaków. Każdy znak specjalny należy poprzedzić znakiem **&** i zakończyć średnikiem. Istnieją trzy sposoby wprowadzania znaków specjalnych: za pomocą ich nazw, zapisu dziesiętnego lub zapisu szesnastkowego.

Jak uzyskać znak €?		
zapis z użyciem nazwy znaku	zapis dziesiętny	zapis szesnastkowy
€	€	€

Tab. 2. Różne sposoby zapisu symbolu euro

► Znajdź w internecie zapis dziesiętny lub szesnastkowy cudzysłowu w formacie „”. Wypróbuj go.

Na szczególną uwagę zasługuje znak ** **. Pozwala on uniknąć pozostawienia wiszących liter na końcu wierszy. Działa tak samo jak twarda spacja w edytorze tekstu.

► Przeanalizuj poniższy przykład.

<pre><p> Tak dalece, jak to możliwe, nie wyrzekając się siebie, bądź w dobrych stosunkach z innymi ludźmi. Prawdę swą głos spokojnie i jasno, słuchaj też tego, co mówią inni, nawet głupcy i ignoranci, oni też mają swoją opowieść. Jeśli porównujesz się z innymi, możesz stać się próżny lub zgorzkniały, albowiem zawsze będą lepsi i gorsi od Ciebie. </p></pre>	<p>Tak dalece, jak to możliwe, nie wyrzekając się siebie, bądź w dobrych stosunkach z innymi ludźmi. Prawdę swą głos spokojnie i jasno, słuchaj też tego, co mówią inni, nawet głupcy i ignoranci, oni też mają swoją opowieść. Jeśli porównujesz się z innymi, możesz stać się próżny lub zgorzkniały, albowiem zawsze będą lepsi i gorsi od Ciebie</p>
<pre><p> Tak dalece, jak to możliwe, nie wyrzekając się siebie, bądź w&nbsp;dobrych stosunkach z&nbsp;innymi ludźmi. Prawdę swą głos spokojnie i&nbsp;jasno, słuchaj też tego, co mówią inni, nawet głupcy i&nbsp;ignoranci, oni też mają swoją opowieść. Jeśli porównujesz się z&nbsp;innymi, możesz stać się próżny lub zgorzkniały, albowiem zawsze będą lepsi i&nbsp;gorsi od Ciebie. </p></pre>	<p>Tak dalece, jak to możliwe, nie wyrzekając się siebie, bądź w dobrych stosunkach z innymi ludźmi. Prawdę swą głos spokojnie i jasno, słuchaj też tego, co mówią inni, nawet głupcy i ignoranci, oni też mają swoją opowieść. Jeśli porównujesz się z innymi, możesz stać się próżny lub zgorzkniały, albowiem zawsze będą lepsi i gorsi od Ciebie.</p>

Rys. 6. Kod źródłowy bez znaku twardej spacji i ze znakiem twardej spacji oraz wyświetlający się tekst

RODZAJE KASKADOWYCH ARKUSZY STYLÓW

Style wpisane, stosowane do tej pory podczas lekcji, określają sposób wyświetlania tylko tego elementu, którego dotyczy dany znacznik, i nie wpływają na sposób wyświetlania innych elementów, nawet tego samego typu (można się o tym przekonać, analizując kod na rys. 5). W przypadku bardziej złożonych projektów jest to metoda zbyt pracochłonna, poza tym kod szybko staje się obszerny i nieczytelny.

Style osadzone umieszcza się w części nagłówkowej dokumentu. W tym przypadku wystarczy raz zdefiniować styl określonego elementu, a w całym dokumencie będzie on obowiązywał we wszystkich elementach tego samego typu. Jeśli witryna składa się z kilku dokumentów, to w każdym z nich trzeba powtarzać definicję stylu.

<pre><style> article { border: 4px double #003800; padding: 0; width: 514px; } p.tytuł { background-color: #008d00; color: #ffffffe9; padding: 8px; width: 500px; font-size: 16pt; font-family: 'Times New Roman'; } p { width: 500px; font-size: 12pt; font-family: arial; color: #000094; padding: 10px; margin: 0; } </style></pre>	<pre><article> <p class="tytuł"> Babulej i Babulejka
Jan Brzechwa </p> <p> Pod Oszmianą nad Wilejką
 Żył Babulej z Babulejką,
 Ona była czarodziejką,
 On – rzecz prosta – czarodziejem
 I jadali mak z olejem
 Babulejka z Babulejem. </p> <p> Babulejka raz powiada:
 "Babuleju, tak się składa,
 Że mam starą kozłą skorą
 Odwieźć dziś na Łysą Górę". </p> </article></pre>
--	---

sekcja **head**

sekcja **body**

Rys. 7. Przykład stylu osadzonego

Arkusz stylów zewnętrznych to plik tekstowy z rozszerzeniem .css (np. **mojstyl.css**), w którym są zapisane definicje stylów. Oznacza to, że wystarczy zdefiniować style w jednym pliku i odwoływać się do niego we wszystkich dokumentach witryny, aby dokumenty te uzyskały określony, jednaki wygląd. W części **head** dokumentu HTML należy wpisać adres pliku stylu. Do tego celu wykorzystuje się znacznik **<link>**.

```
<link rel="stylesheet" href="mojstyl.css" type="text/css">
```

Rys. 8. Przykład odnośnika do pliku stylu

W jaki sposób wprowadzić do dokumentu styl osadzony? Trzeba dobrze przemyśleć strukturę dokumentu – określić bloki typu **<article>** i **<div>** oraz akapity, do których należy się odwoływać w definicjach stylu w części **head**. Konieczne może okazać się stworzenie bloków lub akapitów z klasą (np. **.tytuł**), tak by oznaczony w ten sposób blok lub akapit był automatycznie ostylowany w opisany sposób.

Czym jest klasa?

Dzięki klasom można nadać grupie pewnych elementów HTML (np. tytułom) konkretny styl. Selektory klasowe tworzy się przez poprzedzenie nazwy klasy kropką (np. **.tytuł**).

początek obszaru **<article>**



Rys. 9. Przykład sekcji **body**

Po wpisaniu treści do sekcji **body** można odpowiednio uzupełnić sekcję nagłówkową.

początek deklaracji
stylu osadzonego

Definicja stylu akapitu z klasą **.tytuł**. Każdy akapit, któremu nadano klasę **.tytuł**, będzie miał szerokość 500 px i tło w kolorze #008d00. Tekst zostanie wypisany czcionką Times New Roman o wysokości 16 pt i w kolorze #ffffe9. Odstęp od krawędzi do tekstu nie będzie mniejszy niż 8 px.

<style>

```
article {
border: 4px double #003800;
padding: 0;
width: 500px;
}

p.tytuł {
width: 500px;
background-color: #008d00;
font-family: 'Times New Roman';
font-size: 16pt;
color: #ffffe9;
padding: 8px;
}

p {
width: 500px;
font-family: Arial;
font-size: 12pt;
color: #000094;
padding: 10px;
margin: 0;
}
```

definicja
obramowania
dla obszaru
<article>

Definicja stylu dla zwykłego akapitu. Każdy zwykły akapit będzie miał szerokość 500 px. Tekst zostanie wypisany czcionką Arial wysokości 12 pt i w kolorze #000094. Odstęp od krawędzi akapitu do tekstu nie będzie mniejszy niż 10 px.

koniec deklaracji
stylu osadzonego

</style>

Rys. 10. Przykład uzupełnionej części nagłówkowej

ZADANIA

1. Zmodyfikuj dokumenty **ja2.htm** i **mojehobby.htm** – zamień style wpisane na osadzone, zilustruj tekst stosownymi elementami graficznymi oraz popraw estetykę dokumentu.
2. Otwórz kurs *Wstęp do HTML/CSS: Tworzenie stron internetowych* w Akademii Khana, znajdź temat *Wprowadzenie do HTML* i zadanie zatytułowane *Wyzwanie: Doskonała wycieczka w obrazkach*. W razie trudności z rozwiązaniem zadania zapoznaj się z poprzedzającą je teorią.
3. Otwórz kurs *Wstęp do HTML/CSS: Tworzenie stron internetowych* w Akademii Khana, znajdź temat *Wprowadzenie do CSS* i zadanie zatytułowane *Wyzwanie: Klasy jabłek i bananów*. W razie trudności z rozwiązaniem zadania zapoznaj się z poprzedzającą je teorią.

1.4 Strona interaktywna

Dowiedz się, jak

- tworzyć elementy interaktywne
- zbudować galerię zdjęć z wykorzystaniem elementów interaktywnych

Nowej stronie ładowała się wyświetlała kłopot, przostawała wsteczna. Podziur ten mika, wzięłać kilka rozwiązań, które, między innymi, włączono możliwość interaktywnej zbudowania

INTERAKCJE Z WYKORZYSZANIEM CSS

Kaskadowe arkusze stylów oferują wiele możliwości wpływania na wygląd tekstu. W celu uzyskania interakcji najczęstszą strategią są tzw. **pseudoklasy**, które pozwalają zdefiniować w arkuszu stylów dynamiczne zadania – w tym, między innymi, komplementy elementów w dokumencie HTML. Pseudoklasa **hover** powoduje zmianę wskazówek w kodzie pominięcia elementów po najechaniu na ten element kursorem myszy.

Aby podświetlenie obiektu zmieniło kolor (a kapitał: do deklaracji stylu należy dodać atrybut **color**), **hover** i odpowiednio, jakie koloru, koloru tekstu.



Fig. 1 Deklaracja pseudoklasa na czarny tło i czerwony koloru tekstu

W ten sposób włączono interakcję w sekcji **body** dokumentu w deklaracji stylu, aby po najechaniu kursorem na tekst, który ma być podświetlony, pojawił się efekt.

Przedtem, zgodnie z tym, co się dzieje. Zaczynamy w sekcji **body** i pliku **style**.

Przedtem, zgodnie z tym, co się dzieje. Zaczynamy w sekcji **body** i pliku **style**.

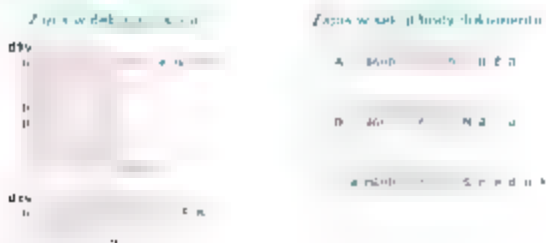
Fig. 2 Efekt podświetlenia tekstu

W podobnym sposób można uzyskać podświetlenie przycisku „Zmień kolor przycisku oraz umieszczonego na nim tekstu



Ryc. 3. Przykładowy efekt podświetlenia przycisku po naciśnięciu na niego kursorem

- Przechodząc pomiędzy zapisami zauważ, że w deklaracji stylu określono typ liter oraz **pointer** tj. wskaźnik. Właściwość **cursor** może przyjąć w pustej nawiasówce **crosshair** czy np. z plikiem **zoom: 10** wskazując np. na możliwość powiększenia zdjęcia.



Ryc. 4. Wykorzystanie pseudoklas **hover** w definicji stylu w celu stworzenia interaktywnych elementów

- Jakie zmiany w efektywności wprowadziło w powyższej deklaracji stylu ujęcie po naciśnięciu kursorem zmiany na przycisk tekst zmieniający się o 4 px?

Jeżeli w interaktywnej oprzyrządowaniu chcesz grafiki w tle



Ryc. 5. Przykładowy efekt zmiany grafiku w tle



Blok z fotografią `<div class="Zotka"></div>` umieszczamy w sekcji `body` można opisać w deklaracji stylu tak, jak pokazano poniżej:

Zapis w deklaracji stylu	Zapis w sekcji body dokumentu
<pre>div { background-image: url(" " "); }</pre>	<pre><div class="Zotka"> </div></pre>

Prz. 5 Deklaracja `background-image` opisuje najdokładniej sposób przypisania `class="Zotka"></div>`

Za pomocą właściwości `background-image` definiuje się 10 graficznych danych obrazu. Dopuszczalne są następujące wartości:

- `url` określa adres pliku definiującego obraz (może być adres URL lub ścieżka)
- `none` określa że dany element nie zawiera żadnego obrazu
- `inherit` nie używa wartości elementu dla b. tzn. użyje tej samej wartości nadanej

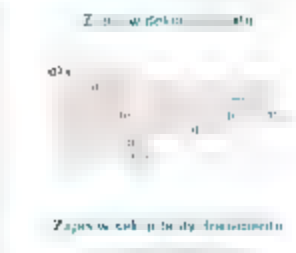
Właściwość URL

Skład URL najczęściej jest kopirzany z adresu strony WWW (np. <http://www.wsp.pl/wspnrc.pl/>) lub np. z folderu pliku (np. <http://www.wsp.pl/wspnrc.pl/wspnrc.pl>) dostępnych w internecie. Aby wskazać sobie obrazka, który ma zostać wyświetlony na stronie należy użyć słowa klucza `url` wpisać adres np. `url(http://xkomputers.pl/foto/HTML/gazety/adjecar/400/1.jpg)`

Właściwość `background-repeat` określa sposób powtarzania się obrazka tworzącego tło. Dopuszczalne są następujące wartości:

- `repeat` obrazek powtarza się w poziomie i w pionie
- `repeat-x` obrazek powtarza się tylko w poziomie
- `repeat-y` obrazek powtarza się tylko w pionie
- `no-repeat` obrazek nie powtarza się

Właściwość `background-position` służy do opisu położenia obrazka względem elementu, którego on tworzy. Wskazuje na adres obrazka wyświetlanego w danej stronie. Wskazującej w pionie. Dopuszczalne są adresy określające 10 elementów albo wskazujących pewnego rodzaju obrazka co do tego, gdzie powinien być element, tak jak zaprezentowano na rys. 7

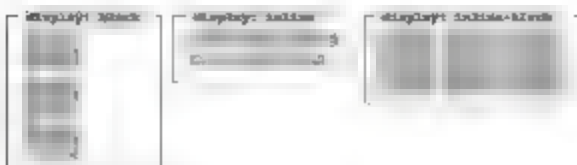


Efekt uzyskany w oknie przeglądarki



Rys. 7. Pozycjonowanie elementu wyciętego w trybie przyciemnionym względem lewej części ekranu

Za pomocą właściwości **display** można określić rodzaj sposobu układania się danego elementu – HTML – względem sąsiadujących elementów. Wartość **inline** sprawia, że element jest układany do w prawą stronę, natomiast wartość **block** pozwala umieścić element w nowej linii pod poprzednim względem poprzednich elementów.



Rys. 8. Przykładowe układy treści na stronie

Za pomocą właściwości **border: 1px solid black** można się łatwo dobrać do definicji stylu. Ten zapis oznacza obramowanie 1-punktowe i 1px linii ciągłej w kolorze czarnym.



Rys. 9. Porównanie dwóch sposobów definiowania obramowania elementu

Do wspomnianego definiowania efektu zmiany stylu w edytorze może okazać się również użycie na stronie pojęcia elementu blokowego i elementu układowego. Znaczniki `<article>` i `<div>` są używane do definiowania elementów układowych. Wskazując właściwość **position** określającą położenie wariancji **absolute** lub **relative** określonych jako **top** czy **left** nadajeć im przemieszczanie wartości określonej w pikselach. Wskazując **position: absolute** określa położenie elementu względem elementu nadrzędnego. Wskazując

position – relatywna składowa położenie elementu względem jego głównego specyfikowanego (tj. cięci) jako pierwszy bez wprowadzania zmian tego położenia



Fig. 10. Przykład pozycjonowania elementów względem cięci, tej przekrojowej

- Zastanów się jakie zmiany należy wprowadzić w kodzie przedstawionym na rys. 10, aby otrzymać taki efekt jak na rys. 11.

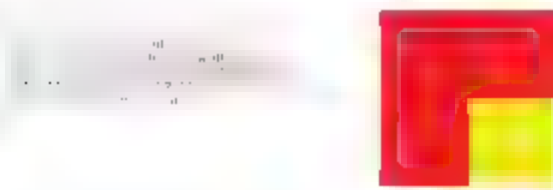


Fig. 11. Zmiana pozycjonowania obszaru z rys. 10

Przydatnym efektem może być zmiana przetrzy zysków obrazu. Wprowadzenie efektu **opacity** (przezroczystość) pozwala uzyskać taki efekt jak na rys. 12. W tym celu należy podać ten właściwy wskaźnik z zakresu od 0 do 1 przy czym wartość 0 oznacza przezroczystość obiektu a wartość 1 zapewnienie całkowitej przezroczystości. Należy pamiętać, że jeśli wartość 0 wywołuje efekt **opacity** obiekt wywołuje się w wyniku odpręgnięcia obiektu po najcięższym kolorze na tym obiekcie.

Ćwiczenie 1: Długość cięci

W przeciwieństwie do **size** atrybut **length** nie wspomaga robotów wyszukiwarek informacyjnych w odnalezieniu obiektów. Chociaż wiele osób po prostu powie, że w jednym miejscu należy zgodzić z sumą atrybut **length** powinien udzielić jedynie informacje dodatkowe.



Rys. 12. Stylizacja drzewa przy pomocy wybranych efektów po napisaniu kodu CSS3 na stronie

► Przekształć poniższy raport

Zaproszenie do realizacji tytuł

Opis

1

Zaproszenie do realizacji body, document

1

1

1

Rys. 13. Zapis kodów CSS3 i HTML3 dla raportu dotyczącego realizacji projektu

- Przekształć w definicję stylu przedstawioną na rys. 14 blok tworu ebanium będzie wyglądał obrazek, zamiast najczarniej na moim kursurze, a jak po tym, gdy wykonasz tę czynność?

100

100

1

Rys. 14. Wygląd określonego obrazka – czarna wykładka następują po najczarniej kursurze HTML3

100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100

Projektanci stron WWW wykorzystują w swojej pracy nie tylko HTML i CSS, lecz także język skryptowy, np. PHP, czy JavaScript. Po powstaniu projektu można również skorzystać z usług firm oferujących usługi w zakresie tworzenia stron WWW.

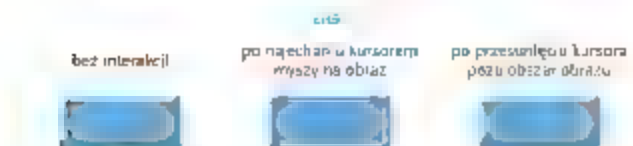
Język JavaScript umożliwia wykorzystywanie w dokumencie HTML zdarzeń

- **onmouseover** – gdy kursor przewyśłaś nad danym elementem
- **onmouseout** – gdy kursor przesuńto poza obszar danego elementu
- **onclick** – gdy kliknięto lewy przycisk myszy.

Porużę Zaprezentowało, w jaki sposób zaprogramować zadane wyglądu przycisku w reakcji na pojawienie na nim kursora myszy – przesunięcie kursora poza przycisk

- **Przeanalizuj** zapis w arku body dokumentu

Zapis w sekcji body dokumentu



rys. 15. Zastosowanie zdarzeń języka JavaScript do tworzenia przycisków animowanych

- jakże istotny szczegółowy wprowadzić, aby po kliknięciu lewym przyciskiem myszy na przycisku pojawił się napis „Dalej?”

Dzięki zastosowaniu zdarzeń języka JavaScript jest można również stworzyć galerie. W poniższym przykładzie przyjęto założenie, że obrazy: obraz1.jpg, obraz2.jpg, obraz3.jpg, będą pokazywane po kliknięciu odpowiedniego miniatury: m1.jpg, m2.jpg, m3.jpg, przygotowanej w tenże w programie graficznym



rys. 16. Przykładem pokaz obrazów: miejsce, które wyświetlane po kliknięciu miniatur

- Personalizuj zapis wprowadzając zmianę obrazu w reakcji na darcie naciek

Figure 4. Schematic diagram of the proposed system.

Twenty

214

1

19

•

10

10

1

Загн. в с.б. body drawer

14

14

10

•

1.

1.

•

48

14

23

7

11

14

E

1

21

Fig. 17 *Chlamydomonas reinhardtii* remains in select body

ZADANIA

1. Przeanalizuj kod źródłowy wskazanych poniżej trzech galerii zdjęć pod kątem zastosowanych rozwiązań.

https://zkomputerem.pl/faca/HTML/8_3/interjs/pokaz7/pokaz1.htm

https://zkomputerem.pl/faca/HTML/8_3/zoomimg/galeria.htm:

- https://zkomputerem.pl/faca/HTML/8_3/zoomimg/galeria3.htm

Aby odczytać kod źródłowy strony, kliknij ją prawym przyciskiem myszy z menu podręcznego wybierz polecenie **Pokaż źródło strony**. Wyświetli źródło strony lub podobnie brzmiące polecenie (tekst tego polecenia zależy od przeglądarki, której używasz).



2. Utwórz dokument: **galeria.htm**. Zaprezentuj w nim przynajmniej sześć zdjęć. Zadbaj o ładny i atrakcyjny estetyczny wykończenie pracy.
3. Otwórz kurs **Wstęp do HTML/CSS**. Tworzenie stron internetowych w Akademii Khana. Znajdź cenną **Wzrost efektywności** 4. Zapoznaj się z informacjami dotyczącymi dynamicznych pseudoklas w CSS a następnie wykonaj zadanie zatytułowane **Wyzwanie**. Zgrupowanie zwierząt.

1.5 Witryna WWW

DOWIESZ SIĘ,

- jakie są rodzaje witryn,
- jak uporządkować kod dokumentów tworzących witrynę,
- jak połączyć dokumenty składowe witryny systemem odnośników.

W internecie funkcjonują zarówno pojedyncze strony, jak i złożone witryny. Podczas tej lekcji połączysz przygotowane do tej pory dokumenty HTML odnośnikami i stworzysz witrynę złożoną z trzech stron.

CZYM JEST WITRYNA WWW

Witryna WWW, zwana również serwisem WWW, to zbiór powiązanych ze sobą stron WWW i innych dokumentów (np. plików PDF) umieszczonych na jednym serwerze w danej domenie, tworzących spójną pod względem szaty graficznej, rozbudowaną publikację. Potocznie witrynę WWW często nazywa się stroną internetową, a prostą, pojedynczą stroną tej witryny – podstroną.

Domena

Adres WWW serwisu składa się z nazwy głównej (np. nazwy firmy) oraz rozszerzenia, czyli domeny:

- podstawowej, np. .com, .net, .org, .gov, .edu, .info;
- krajowej, np. .pl (Polska), .de (Niemcy), .uk (Wielka Brytania), .eu (Unia Europejska), .ru (Rosja), .fr (Francja);
- regionalnej, np. .warszawa.pl, .waw.pl, .czest.pl, .slask.pl;
- branżowej, np. .hotel, .auto, .coffee, .club;
- funkcjonalnej narodowej, np. .com.pl, .nieruchomosci.pl, .biz.de, .edu.uk.

Witryny mogą mieć różny charakter.

- Witryna firmowa prezentuje firmę, jej działalność, usługi lub produkty. Może to być serwis szkoły, ale także wizytówka zawierająca CV lub portfolio internauty.
- Portal wielotematyczny (horyzontalny) udostępnia informacje z różnych dziedzin, m.in. aktualne wiadomości z kraju i ze świata oraz prognozę pogody czy wyniki loterii. Oferuje konto pocztowe i przestrzeń dyskową, umożliwia dostosowanie treści do preferencji użytkownika.

- Portal tematyczny (wertykalny, wortal) oferuje dostęp do informacji z konkretnej dziedziny. Często umożliwia prowadzenie własnego konta, komentowanie, a w przypadku portalu fotograficznego – publikowanie i przechowywanie zdjęć.
- Serwis społecznościowy służy budowaniu sieci kontaktów, umożliwia dzielenie się informacjami przez osoby o wspólnych zainteresowaniach czy podobnym profilu zawodowym.
- Sklep online umożliwia kupowanie i sprzedawanie produktów oraz usług przez internet.
- Blog to prywatny lub otwarty e-dziennik zawierający odrębne wpisy – zarchiwizowane, otagowane (skategoryzowane) i udostępnione bądź nie do skomentowania. Poza typowym tekstowym blogiem można wyróżnić m.in. fotoblog (ze zdjęciami), wideoblog (z filmami), audioblog (z podcastami) czy linklog (z linkami i komentarzami do obcych treści).

Każda witryna ma określoną strukturę. Sposób podziału treści i funkcjonalności powinien być intuicyjny i nieskomplikowany. Kolejne strony należy łączyć za pomocą odpowiednich odnośników, a wyraźnie wyeksponowane przejrzyste menu umieszczać zawsze w tym samym miejscu.

Pierwszej stronie serwisu trzeba nadać nazwę **index** i właściwe rozszerzenie (np. dla HTML będzie to .htm lub .html). Dzięki temu będzie ona zawsze wczytywana po wpisaniu w przeglądarce adresu WWW.

Gotowe strony WWW oraz powiązane z nimi dokumenty publikuje się, tzn. wgrywa na wybrany serwer WWW za pomocą oprogramowania nazywanego klientem FTP (do najpopularniejszych tego typu aplikacji należą Total Commander i FileZilla).

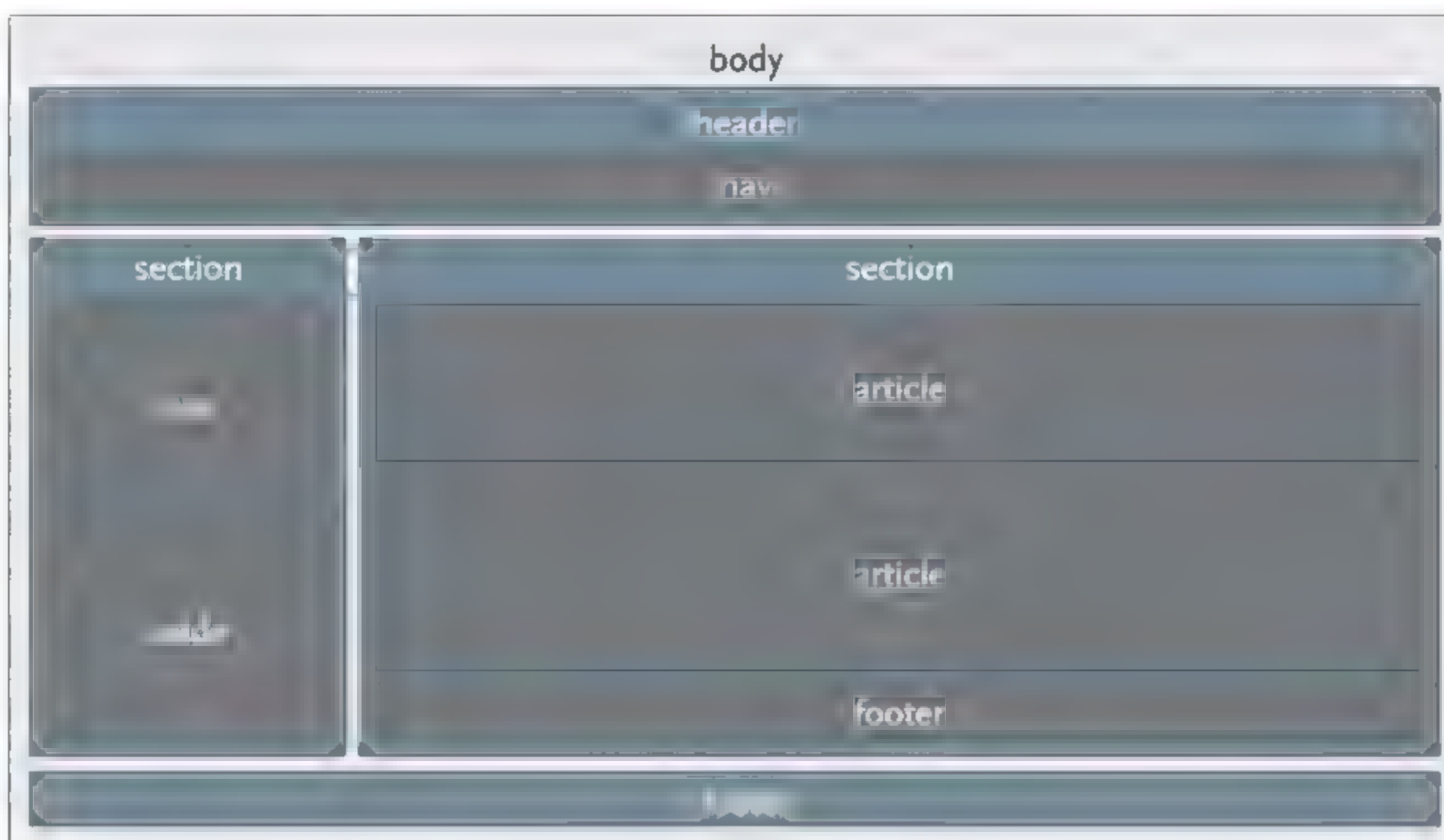
STRUKTURA LOGICZNA DOKUMENTU HTML

W specyfikacji HTML 5 wprowadzono znaczniki logiczne dotyczące organizacji dokumentu, które pozwalają wydzielić stałe obszary strony WWW i przypisać im konkretne role. Niektóre z nich już znasz.

Znacznik	Opis
header	obszar przeznaczony na nagłówek
nav	obszar przeznaczony na elementy nawigacyjne – menu
article	obszar zawierający oddzielną, niezależną część dokumentu
section	separator oddzielający odrębne bloki (sekcje) dokumentu
aside	obszar przeznaczony do umieszczania elementów dodatkowych, np. reklam
footer	obszar przeznaczony na stopkę dokumentu lub sekcji

Tab. 1. Znaczniki dotyczące organizacji dokumentu w specyfikacji HTML5

Opisane w tabeli elementy można rozmieścić np. w poniższy sposób.



Rys. 1. Przykładowa struktura logiczna dokumentu HTML

- ▶ Przejrzyj kody swoich dokumentów HTML (**ja2.htm**, **mojehobby.htm**, **galeria.htm**) i zgodnie z założeniami przyjętymi w języku HTML5 zmodyfikuj je za pomocą znaczników **header**, **nav**, **article**, **section** oraz **footer**. W stopce możesz umieścić swoje imię i nazwisko lub pseudonim, datę powstania witryny, notkę o zastrzeżeniu praw autorskich, a także odnośniki – do powiązanych dokumentów, stron w ramach serwisu lub innych serwisów.

SYSTEM ODNOŚNIKÓW

Aby połączyć dokumenty w jedną witrynę lub odesłać użytkownika do innego serwisu, trzeba uzupełnić kod źródłowy o odpowiednie linki. Wprowadza się je za pomocą znacznika **<a>** z atrybutem **href** wskazującym adres URL dokumentu, który ma się pojawić po kliknięciu odnośnika.

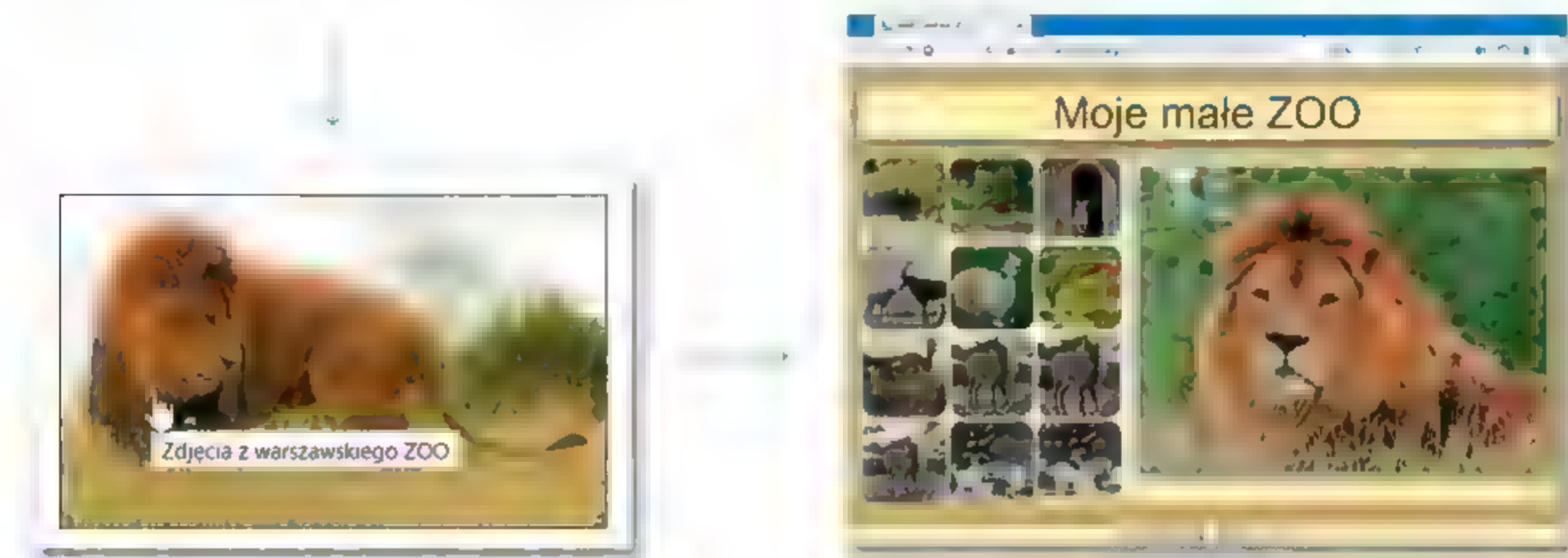
Odnośnik tekstowy „moje hobby”, po kliknięciu którego ma wgrywać się należąca do witryny strona **mojehobby.htm**, należy skonstruować następująco:



Rys. 2. Definicja odnośnika tekstowego i jej rezultat

Odnośnik graficzny, po kliknięciu którego powinna pojawić się galeria funkcjonująca poza witryną, należy zbudować w ten sposób:

```
<a href="http://zkomputerem.pl/face/HTML/8.1.3/zooimg/galeria.htm" title="Zdjęcia z warszawskiego ZOO">
  
</a>
```



Rys. 3. Definicja odnośnika graficznego i jej rezultat

Podczas tworzenia odnośników można wykorzystać również pseudoklasy.

Pseudoklasa	Opis	Przykładowy efekt
a:link {atrybut: wartość;}	ustalenie wyglądu odnośnika do dokumentu jeszcze nieodwiedzanego, np. kolor niebieski, podkreślenie	Regulamin
a:hover {atrybut: wartość;}	ustalenie wyglądu odnośnika po najechaniu na niego kursorem myszy, np. kolor niebieski, podkreślenie, żółte podświetlenie	Regulamin
a:active {atrybut: wartość;}	ustalenie wyglądu aktywnego (klikniętego) odnośnika, np. kolor czerwony, podkreślenie, żółte podświetlenie	Regulamin
a:visited {atrybut: wartość;}	ustalenie wyglądu odnośnika do dokumentu zapisanego w historii przeglądania, np. kolor fioletowy, podkreślenie	Regulamin

Tab. 2. Pseudoklasy, które można wykorzystać podczas tworzenia odnośników

Przy opisywaniu kilku stanów odnośnika obowiązują dwie reguły: **a:hover** występuje po **a:link** i **a:visited**, natomiast **a:active** – po **a:hover**.

- ▶ Zdefiniuj odnośnik tak, aby był czerwony, jeśli strona, do której kieruje, nie została jeszcze odwiedzona, zielony, jeśli strona została odwiedzona, pogrubiony, gdy najedzie się na niego kursorem, i pogrubiony niebieski, gdy kliknie się link. Zachowaj odpowiednią kolejność.


```
a:link {  
    color: red;  
}  
  
a:visited {  
    color: green;  
}  
  
a:hover {  
    font-weight: bold;  
}  
  
a:active {  
    font-weight: bold;  
    color: blue;  
}
```

Rys. 4. Cztery stany odnośników

Znacznik `<a>` ma jeszcze jeden istotny atrybut – **target**. Wpływa on na sposób otwierania wywołanego dokumentu. Może przyjmować m.in. wartości:

- **_blank** – wywoływany dokument otworzy się w nowym oknie przeglądarki
`moje hobby`;
 - **_self** – wywoływany dokument otworzy się w bieżącym oknie przeglądarki
`moje hobby`. Wartość **self** jest domyślna, więc w kodzie może być pominięta.
- Zmień nazwę pliku **ja2.htm** na **index.htm**, a następnie połącz wszystkie dokumenty systemem odnośników, tak aby można było między nimi swobodnie nawigować.
- Umieść odnośniki w górnych częściach stron w jednowierszowym akapicie (znacznik `<p>`).
 - Zadbaj o porządek. Utwórz folder **moja strona**, a w nim **img**. W folderze **moja strona** umieść wszystkie pliki HTML, a w folderze **img** wszystkie pliki graficzne. Pamiętaj, aby w odwołaniach do plików podać właściwą ścieżkę dostępu. Odwołanie do pliku **obrazek.jpg** powinno wyglądać następująco: ``.

Kursy projektowania stron WWW

Jeśli zainteresował cię temat tworzenia stron WWW, skorzystaj z bezpłatnych kursów oferowanych przez Akademię Khana (<https://pl.khanacademy.org>) *Wstęp do HTML/CSS: Tworzenie stron internetowych* oraz *HTML/JS: Tworzenie interaktywnych stron internetowych*. Prace z kodem źródłowym ułatwią ci prezentowane na bieżąco wskazówki.

Aby w pełni korzystać z możliwości oferowanych przez serwis Akademii Khana, uzyskać wsparcie w nauce i śledzić swoje postępy, należy się zarejestrować.

ZADANIA

1. Zgodnie z instrukcją podaną przez nauczyciela skopiuj na szkolny serwer WWW pliki składowe swojej witryny i sprawdź w przeglądarce, czy wszystko właściwie działa. W razie konieczności otwórz odpowiedni plik z dysku twardego, wprowadź poprawki i ponownie wyślij dokument na serwer.
2. Otwórz kurs *Wstęp do HTML/CSS: Tworzenie stron internetowych* w Akademii Khana i znajdź temat *Dalsza nauka*. Zapoznaj się z informacjami dotyczącymi projektu strony internetowej oraz walidacji HTML, a następnie sprawdź swoją wiedzę.



The screenshot shows the Khan Academy interface for the course 'Intro to HTML/CSS: Making webpages'. The page is in Polish and includes a sidebar with navigation links like 'Projekt strony', 'Walidacja HTML', and 'Sprawdz swoją wiedzę'. The main content area has a title 'Projekt strony internetowej' and social media sharing options. The text discusses the importance of a good web design, the choice of fonts (serif vs. sans-serif), and the use of Google Web Fonts. It also mentions the importance of a good color palette.

Projekt strony internetowej

Google Classroom Facebook Twitter E-mail

Pokazaliśmy Ci jak tworzyć strony internetowe, ale nie skupialiśmy się na tym, aby wyglądały przesadnie dobrze. Oczywiście, piękno jest subiektywne i to od Ciebie (i Twoich użytkowników) będzie zależało, czy strona "wygląda dobrze", ale możemy dać Ci kilka rad i wskazówek.

Oprócz dobrego wyglądu, najprawdopodobniej zależy Ci na tym, aby strona wyglądała unikalnie, aby wyróżniała się dla użytkowników.

To często najtrudniejsza część – stworzenie dobrze wyglądającej strony i odpowiednio wyróżniającej się. Strona może się bardzo wyróżniać jeśli dodasz paski zebra i 64 pikselowa czcionka, ale czy powinieneś? Prawdopodobnie nie.

Wybieranie dobrej czcionki

Domyślnie do wyświetlania stron przeglądarki używają czcionek "szeryfowych", które sprawiają że strona wygląda bardziej formalnie. Możesz jednak zdecydować się na czcionkę bezszeryfową lub konkretną, popularną czcionkę jak Garamond lub Helvetica.

Aby strony miała wyjątkowy wygląd, możesz użyć niestandardowej czcionki. Na przykład, Khan Academy korzysta z Łato na wszystkich stronach, to dobra czcionka sans-serif.

Intro to HTML/CSS: Making webpages

Gdy używasz czcionki internetowej, nakazujesz przeglądarce pobrać czcionkę na komputer użytkownika i przypisanie w CSS. To dodatkowe dane do pobrania przez przeglądarkę, więc nie powinieneś dołączać zbyt wielu. Najlepiej dołączaj tylko te, z których zamierzasz korzystać. Dobrym źródłem czcionek jest Google Web Fonts. Sprawdź tę przykładową stronę na Khan Academy, która korzysta z 2 czcionek Google Web Font.

Za każdym razem, gdy korzystasz z czcionek powinieneś uważać na przeładowanie. Ogólnie rzecz biorąc, nie powinieneś używać więcej niż 2-3 czcionek na stronie, a czcionki powinny ładnie ze sobą współgrać. Tutaj pomoże Ci strona, która pokazuje przykłady czcionek Google Web Fonts, które dobrze ze sobą wyglądają.

Wybieranie odpowiednich kolorów

Gdy projektujesz stronę internetową, chcesz użyć palety kolorów – zbioru kolorów, które razem będą dobrze komponować się ze sobą i będą używane w wielu częściach strony. Mogą opierać się o logo Twojej firmy, mogą odnosić się do stylu strony lub mogą po prostu wyglądać dobrze.

Potrzebujesz pomocy z wybraniem palety? Jeśli znasz kilka kolorów podstawowych dla Twojej palety wybierz się na Paleton, narzędzie, które pozwala Ci zrealizować wiele różnych rodzajów palet: monochromatyczne triady, kolory sąsiednie i tetrady.

1.6 Prawo w internecie

DOWIESZ SIĘ,

- co przepisy prawa autorskiego mówią na temat ochrony twórczości i wizerunku,
- czym jest wolne oprogramowanie.

Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych mówi, że nie wolno korzystać z wytworów innych osób bez ich zgody, a w niektórych przypadkach bez uiszczania wynagrodzenia. Co mówią przepisy na temat kopiowania zawartości witryn oraz ochrony oprogramowania i wizerunku?

STRONY INTERNETOWE

Witryna lub pojedyncza strona internetowa podlega ochronie prawa autorskiego, jeśli można o niej powiedzieć, że jest utworem, czyli stanowi efekt pracy twórczej o indywidualnym charakterze, zawiera stworzone specjalnie na potrzeby serwisu elementy graficzne, teksty, fotografie, filmy, muzykę, nietypowy układ menu itp.

Warto pamiętać, że prawa autorskie narusza zarówno skopiowanie całej struktury witryny wraz z prezentowanymi materiałami oraz systemem powiązań kolejnych stron, jak i powielenie szaty graficznej lub wybranych elementów czy usunięcie znaku wodnego z udostępnionych bezpłatnie zdjęć i opublikowanie ich na własnej stronie.

W przypadku naruszenia praw autorskich do witryny lub strony WWW autor może domagać się m.in. usunięcia ze strony ukradzionych elementów (utworów) lub uiszczenia za nie opłaty. Jeśli chcesz zatem dodać do swojej strony jakieś elementy graficzne, zanim to zrobisz, wyślij e-mail z prośbą o pozwolenie do ich autorów lub właścicieli serwisów, w których zostały zamieszczone. A co jeśli nie znasz adresu e-mail autora lub właściciela? Sprawdź, czy na stronie zawierającej interesujący cię element zamieszczono informację mówiącą, czy możesz go wykorzystać, i jeśli tak, to w jaki sposób. Czasem wystarczy podać dane autora obrazu lub adresu strony, z której został pobrany. Najlepszym jednak rozwiązaniem jest korzystanie z elementów graficznych dostępnych na stronach zawierających darmowe zasoby graficzne. W internecie istnieje bardzo dużo takich stron. Jedną z nich jest <https://pixabay.com/pl/>.

- Czy wiesz, jak określa się fakt przypisania sobie autorstwa cudzego utworu? Jeśli nie wiesz, to poszukaj informacji na ten temat w internecie. Wpisz w pole wyszukiwania tekst: „przypisanie sobie autorstwa cudzego utworu”.

DOZWOLONY UŻYTEK PRYWATNY

Zastanawiasz się, czy możesz kopiować utwory muzyczne dostępne w internecie? Zgodnie z tak zwanym dozwolonym użytkowaniem prywatnym możesz skopiować na własne potrzeby ulubioną piosenkę dostępną w internecie, ale pod warunkiem że utwór ten został upubliczniony za zgodą wykonawcy. Nie możesz jednak z odtwarzania tego utworu czerpać korzyści finansowych. Jeśli utwór został nagrany, np. w czasie koncertu, i rozpowszechniony w sieci bez zgody wykonawcy, to kopiowanie takiego utworu nie jest objęte dozwolonym użytkowaniem prywatnym, czyli jest niedozwolone.

OPROGRAMOWANIE

Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych w szczególny sposób chroni programy komputerowe. Zgodnie z zapisem w rozdziale 7 ustawy ochrona obejmuje formę programu, czyli m.in. informacje zawarte w kodzie źródłowym i w opisie procedur, które stanowią elementy twórcze.

Jak już wiesz, legalne korzystanie z programu komputerowego jest możliwe po zawarciu umowy licencyjnej – zwykle poprzez otwarcie opakowania z nośnikiem (to zagadnienie było omawiane w klasie 7). Licencja informuje, na jakich warunkach licencjobiorca może korzystać z programu, np. niekomercyjnie, na maksymalnie dwóch stanowiskach komputerowych, przez dwa lata.

Należy pamiętać, że w przypadku programów komputerowych nie obowiązuje dozwolony użytek prywatny, co oznacza, że nie możesz udostępniać nikomu oryginalnego oprogramowania. Zapalony gracz, który chciałby zamieszczać na swojej stronie zrzuty ekranowe z ulubionych gier albo zapis całych rozgrywek lub dodawać do nich swoje opisy, powinien za każdym razem sprawdzać, co napisano na ten temat w licencji. To samo dotyczy zamieszczania na stronie darmowego programu do ściągnięcia – w przypadku licencji shareware trzeba się upewnić, że zezwala ona na dalszą dystrybucję. Bez pytania o zgodę można rozpowszechniać tylko programy typu freeware i wolne oprogramowanie.

- ▶ Załóżmy, że twoim hobby jest grafika komputerowa. W związku z tym używasz wielu programów graficznych, ale najbardziej przypadł ci do gustu GIMP. Nawet prowadzisz stronę internetową poświęconą temu oprogramowaniu. Chcesz na niej udostępnić swoim czytelnikom ulubiony program – GIMP. Jak myślisz, czy możesz to zrobić bez niczyjej zgody?

Wolne oprogramowanie (ang. *free software*; czytaj: fri softler) jest chronione bezpłatną licencją i powszechnie dostępne; można je legalnie pobierać z internetu. Do takich programów należą np. system operacyjny Linux, pakiety Apache OpenOffice (czytaj: apacz ołpenofis) oraz LibreOffice czy edytor nagrań dźwiękowych Audacity (czytaj: odasiti).

W trakcie instalacji oraz pierwszego uruchomienia programu trzeba wyrazić zgodę na warunki licencji GNU GPL (ang. *GNU General Public License*; czytaj: dženrel pabliksajsynz – powszechna licencja GNU) lub GNU LGPL (ang. *GNU Lesser General Public*

License; czytaj: lese dženrel pablik lajsynz – mniejsza powszechna licencja GNU). Pozwalają one na praktycznie dowolne bezpłatne użytkowanie programu, nie wykluczają jednak, że pewne jego fragmenty mogą stanowić czyjąś własność i być chronione przed przekształcaniem.

Cztery rodzaje wolności użytkowników programu udostępnionego na wolnej licencji

- Wolność uruchamiania programu w dowolnym celu.
- Wolność analizowania, jak działa program, i dostosowywania go do swoich potrzeb.
- Wolność rozpowszechniania kopii programu, aby pomóc tym, którzy go potrzebują.
- Wolność udoskonalania programu i publicznego rozpowszechniania własnych ulepszeń, by wszyscy mogli z nich korzystać.

- ▶ Ruch na rzecz wolnego oprogramowania uruchomił aktywność wielu grup, które stawiają sobie za cel bezpłatną prezentację w internecie różnych materiałów, np. lektur szkolnych czy podręczników. Znajdź informacje na temat Richarda M. Stallmana (czytaj: riczarda em stolmena). Dowiedz się, kim jest i jaka idea przyświeca jego działalności.
- ▶ Wejdź na stronę **codewith.mu** i przejdź do sekcji **Download**. Znajdziesz tam program o nazwie Mu (czytaj: mju). Jest to prosty edytor tekstu na licencji GNU. Pobierz wersję właściwą dla twojego systemu operacyjnego i zainstaluj ją na swoim komputerze. Z aplikacji tej będziesz korzystać w czasie lekcji poświęconych programowaniu.

Instalacja oprogramowania

Instalowanie oprogramowania często wymaga uprawnień administratora komputera lub sieci. Nie próbuj instalować nowych programów w pracowni szkolnej bez zgody nauczyciela. Instalację na komputerze domowym uzgodnij z rodzicami lub opiekunami.

Coraz częściej twórcy wykorzystują licencje z grupy Creative Commons (CC). Ich treści można znaleźć na stronie **creativecommons.pl**.

OCHRONA WIZERUNKU I BEZPIECZENSTWO W SIECI

W rozdziale 10 *Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych* skupia się m.in. na ochronie wizerunku. Zgodnie z przepisami rozpowszechnianie wizerunku (np. zdjęcia, filmu) wymaga zezwolenia osoby na nim przedstawionej, chyba że chodzi o wizerunek osoby powszechnie znanej, zaprezentowanej w związku z pełnieniem przez nią funkcji publicznych, np. politycznych, lub jeśli dana osoba stanowi szczególnej większej całości, np. publiczności podczas koncertu.

Postępowanie naruszające prawo

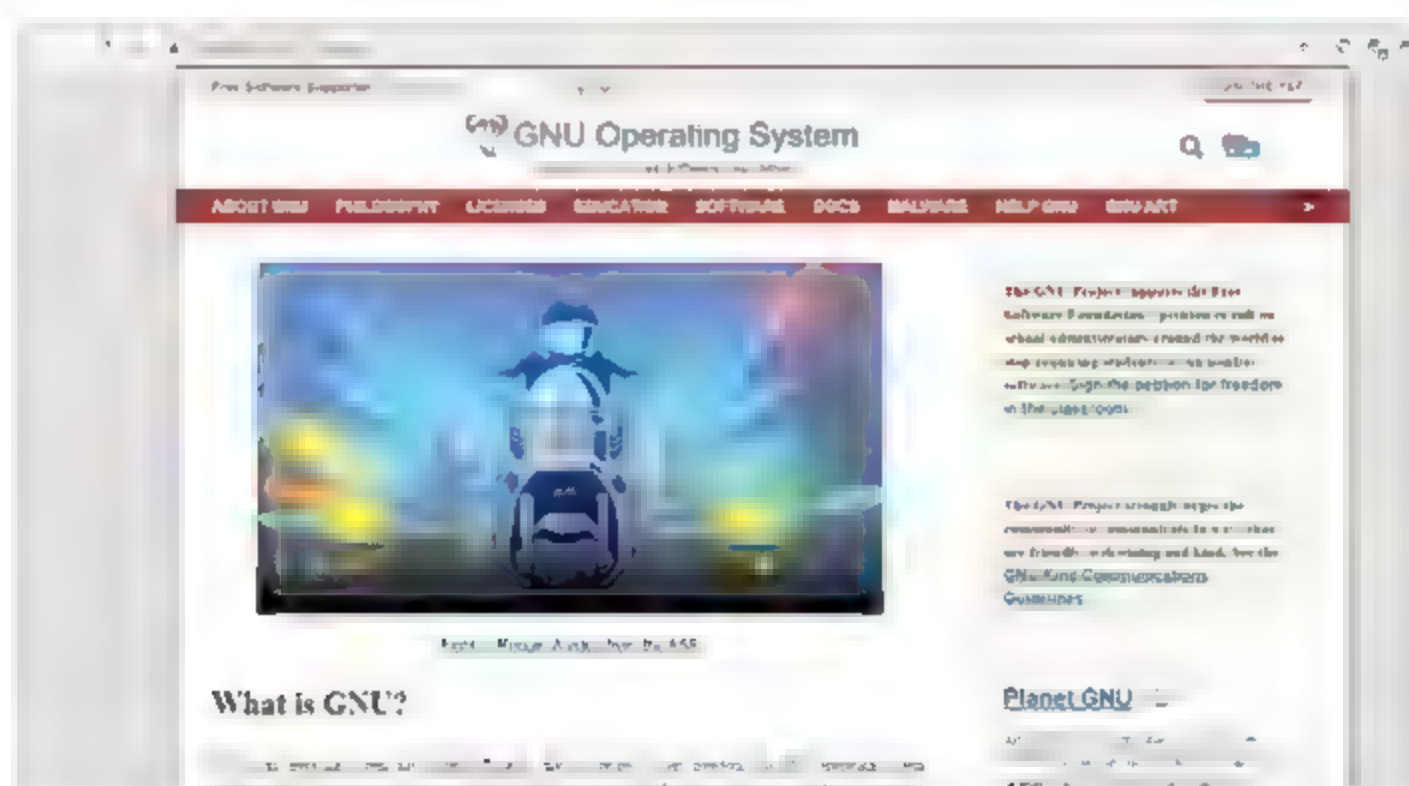
- Publikowanie zdjęcia przedstawiającego inną osobę bez jej zgody.
- Publikowanie tekstu obrażającego inną osobę.
- Publikowanie adresu lub telefonu innej osoby bez jej zgody.

Pamiętaj, że nawet najlepsze prawo nie wystarczy, jeśli nie będziesz przestrzegać zasad bezpieczeństwa w sieci:

- zachowaj dyskrecję – pamiętaj, że informacje, które zamieszczasz w sieci, stają się publiczne i mogą zacząć żyć swoim życiem; zanim coś napiszesz albo dodasz jakieś zdjęcie czy film, zastanów się, jak może zareagować na to twoje otoczenie;
- zachowaj dystans wobec osób poznanych w sieci – nie podawaj obcym swoich danych osobowych (imienia i nazwiska, adresu e-mail, adresu domowego i numeru telefonu); nie wysyłaj obcym swoich zdjęć; pamiętaj, że tak naprawdę nie wiesz, kim jest twój rozmówca;
- zadbaj o bezpieczeństwo danych przechowywanych na komputerze – stosuj bezpieczne hasło, używaj programu antywirusowego, ustaw odpowiednie zabezpieczenia w przeglądarce, nie otwieraj i nie przysyłaj dalej e-maili czy wiadomości z komunikatora, jeśli nie znasz nadawcy.

ZADANIA

1. Znajdź w internecie *Ustawę z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych* i jej omówienia. Na ich podstawie utwórz złożoną z dwóch stron prostą witrynę WWW prezentującą najważniejsze zagadnienia dotyczące tematu *Prawo autorskie – ochrona twórczości i wizerunku*.
2. Na podstawie stron WWW poświęconych wolnemu oprogramowaniu opracuj prezentację *Wolne oprogramowanie*.

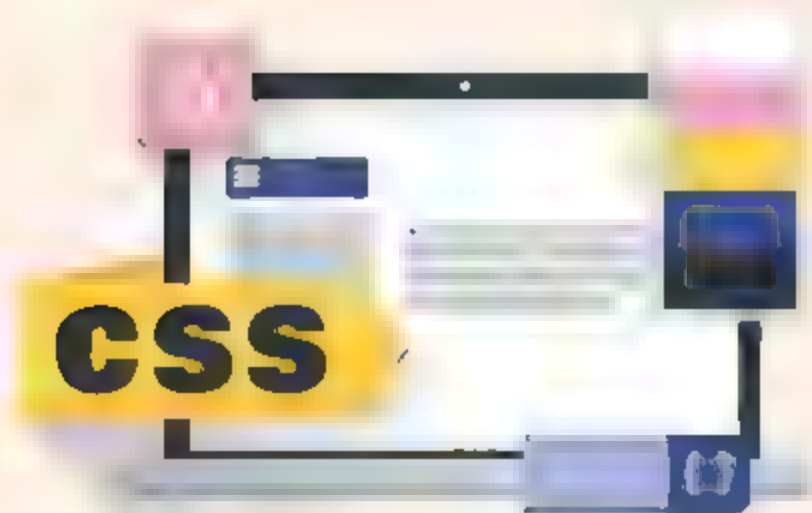


Na co zwracać uwagę w zapisie dokumentu HTML?

- Należy stosować podstawową strukturę dokumentu, zdefiniowaną przez World Wide Web Consortium.
- Dobrym zwyczajem jest tworzenie struktury logicznej dokumentu przez stosowanie znaczników, takich jak: **header**, **nav**, **article**, **section**, **aside** oraz **footer**.
- Aby zapewnić poprawność wyświetlania znaków specjalnych, w sekcji **head** należy umieszczać deklarację sposobu kodowania znaków (UTF-8).
- Znaczniki zamykające należy zapisywać w odwrotnej kolejności niż otwierające. Obowiązuje zasada, że jeśli połączysz klamrami pary znaczników otwierających i zamykających, to klamry nie mogą się krzyżować.

```
<p style="font-size: 16pt;"><em><strong>Widomość dnia:</strong> Ala będzie weterynarzem!</em></p>
```

- Znaczniki, ich atrybuty i wartości należy zapisywać małymi literami, a w przypadku odwołań do innych plików trzeba stosować oryginalny zapis ich nazw (wielkie i małe litery).
- Pojedyncze litery na końcu wiersza tekstu należy przenosić do następnego wiersza przez wstawienie znaku specjalnego ** **; między taką literę a następne słowo.



Jakie są zalety zewnętrznych stylów CSS?

Style zewnętrzne ułatwiają zarządzanie całą witryną. Wystarczy zdefiniować styl, np. dla akapitu, aby we wszystkich dokumentach witryny wszystkie akapity miały identyczny format. W razie konieczności modyfikacji wyglądu jakiegoś elementu wystarczy zmienić instrukcję w jednym miejscu arkusza zewnętrznego, a zmiany automatycznie pojawią się w pozostałych dokumentach witryny.

Jak można stworzyć przycisk animowany?

Do tworzenia przycisków animowanych często wykorzystuje się pseudoklasę **:hover**. Zmianę wyglądu przycisku można też wywołać w reakcji na zachodzące zdarzenia, takie jak **onclick**, **onmouseover** i **onmouseout**.



2

Lekcje z Pythonem



W 1990 r. Holender Guido van Rossum (czytaj: głido wan rosum) szukał nazwy dla stworzonego przez siebie języka programowania. Ostatecznie zdecydował się na słowo *python* (czytaj: pajton), w nawiązaniu do słynącego z absurdalnego humoru brytyjskiego serialu komediowego *Latający Cyrk Monty Pythona*. Python ma wielbicieli na całym świecie. Tim Peters (czytaj: tim peters) napisał na temat tego języka wiersz *The Zen of Python* (Zen Pythona). Oto jego fragment w oryginale i tłumaczeniu:

Beautiful is better than ugly.
Explicit is better than implicit.
Simple is better than complex.
Complex is better than complicated.
[...]

Piękne jest lepsze niż brzydkie.
Jednoznaczne jest lepsze niż domniemane.
Proste jest lepsze niż złożone.
Złożone jest lepsze niż skomplikowane.
[...]



2.1 Rysuj z żółwiem

DOWIESZ SIĘ, JAK

- pisać proste polecenia w języku Python,
- rysować z wykorzystaniem modułu **turtle**,
- wykorzystać pętlę **for** do iteracji.

Umiesz programować wizualnie – tworzyć mniej i bardziej skomplikowane historyjki, gry oraz programy wykorzystujące matematyczne algorytmy w Scratchu i Blockly. Czas na pierwszą lekcję programowania tekstowego. Zaczyniesz od rysowania.

PYTHON I EDYTOR MU

Python to język programowania wysokiego poziomu, czyli taki, którego składnia i kod są zrozumiałe przede wszystkim dla człowieka. Korzystają z niego zarówno początkujący programiści, jak i osoby zawodowo zajmujące się programowaniem.

Składnia

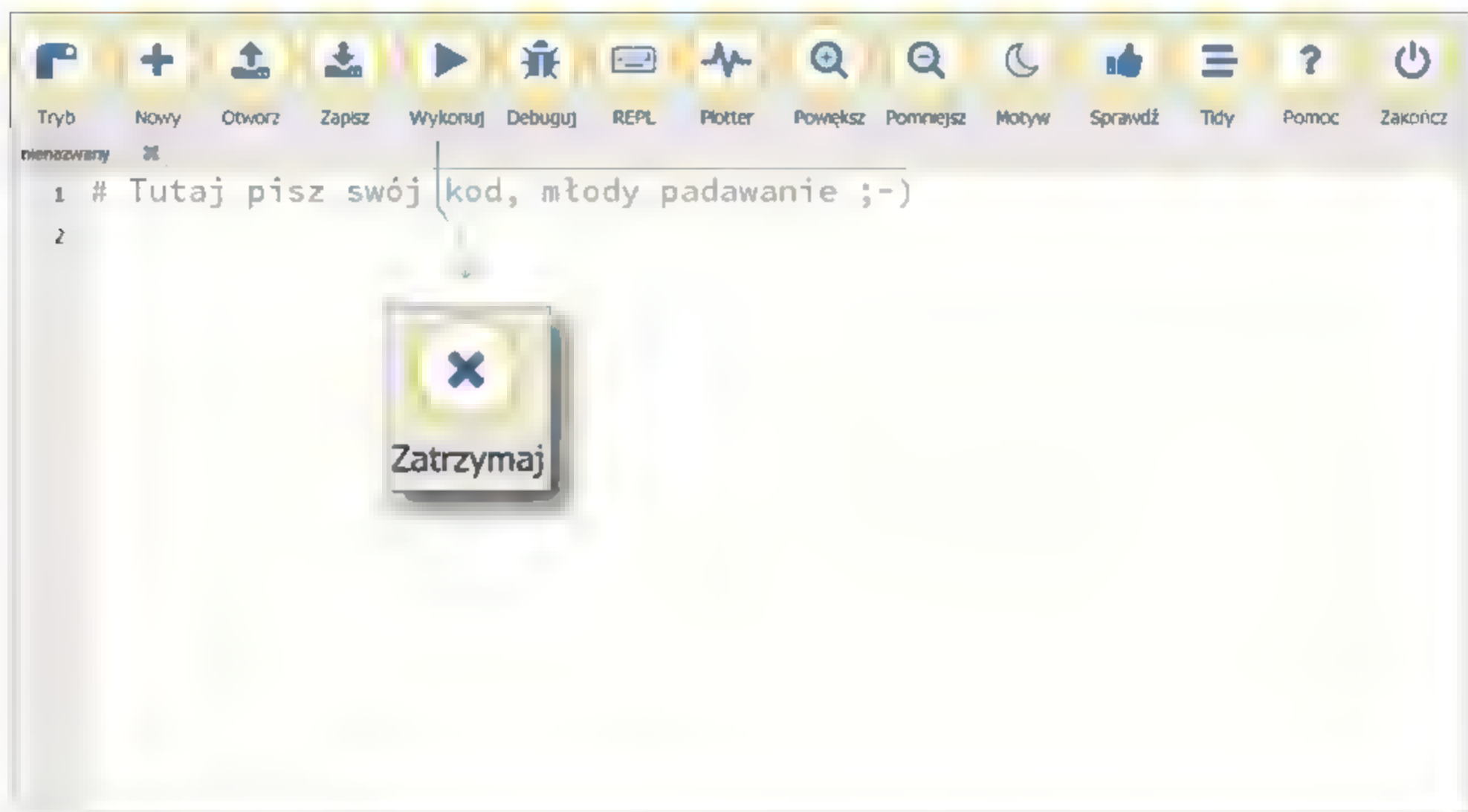
W informatyce składnia oznacza zbiór symboli dostępnych w danym języku oraz zbiór reguł dotyczący łączenia tych symboli w większe struktury.

- Uruchom edytor Mu. Gdy robisz to po raz pierwszy, musisz wybrać tryb pracy w Pythonie w wersji 3.



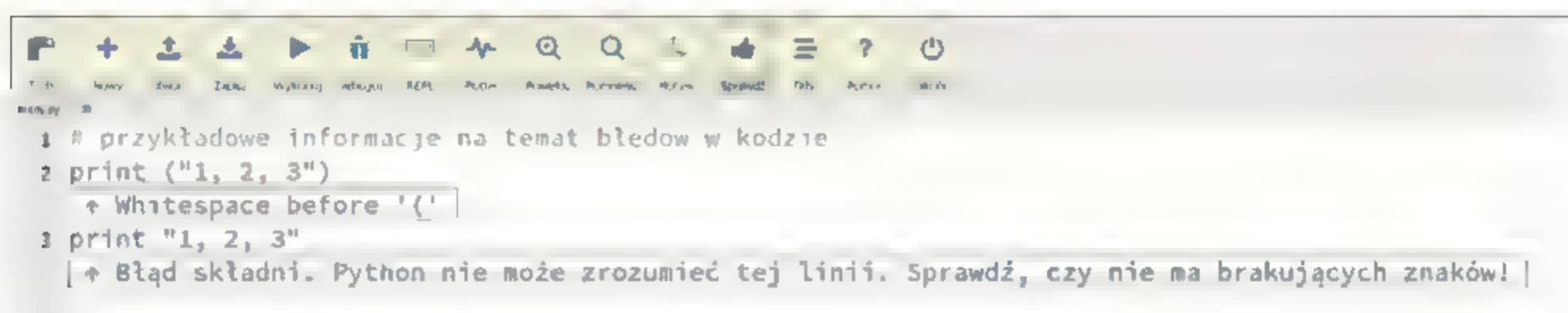
Rys. 1. Wybór trybu pracy edytora Mu

► Przeanalizuj okno edytora – za co odpowiadają kolejne przyciski?



Rys. 2. Okno edytora Mu

Główne przyciski na tym etapie nauki to **Nowy**, **Otwórz** i **Zapisz**, a także przycisk **Wykonuj**, służący do uruchomienia napisanego programu i zmieniający się w przycisk **Zatrzymaj** – wykonywania programu (np. w celu ponownej edycji). Przyciski z przedostatniej grupy umożliwiają modyfikację edytora – zmniejszenie (–) lub powiększenie (+) czcionki i zmianę kolorów w celu zwiększenia kontrastu (**Motyw**). Przycisk **Sprawdź** uruchamia wyszukiwanie błędów, przy czym część informacji jest podawana w języku polskim, a część w języku angielskim.



Rys. 3. Przykładowe informacje na temat błędów w kodzie w edytorze Mu

RYSOWANIE W PYTHONIE

Grafika żółwia stanowi podstawę języka programowania Logo, który początkowo służył do sterowania robotem wyglądem przypominającym żółwia. Obecnie jest wykorzystywana w wielu narzędziach i środowiskach do nauki programowania, choć niekoniecznie pod swoją pierwotną nazwą. W Scratchu odpowiada za nią rozszerzenie **Pióro**, w Pythonie – moduł **turtle** (czytaj: tartl; żółw), który trzeba importować za pomocą polecenia **from turtle import ***.

Moduły w Pythonie

Moduł to plik zawierający zestawienie pewnych definicji i instrukcji do wykorzystania w innych programach w języku Python, np. moduł **turtle** udostępnia podstawowe operacje grafiki, a moduł **math** – funkcje matematyczne. Alfabetyczny spis standardowych modułów Pythona można znaleźć na stronie <https://docs.python.org/3/>.

- ▶ Przeanalizuj instrukcje grafiki żółwia zestawione w poniższej tabeli – zwróć uwagę na brak spacji przed nawiasem oraz obecność lub nieobecność parametru (np. **alfa**, **n**) w nawiasie.

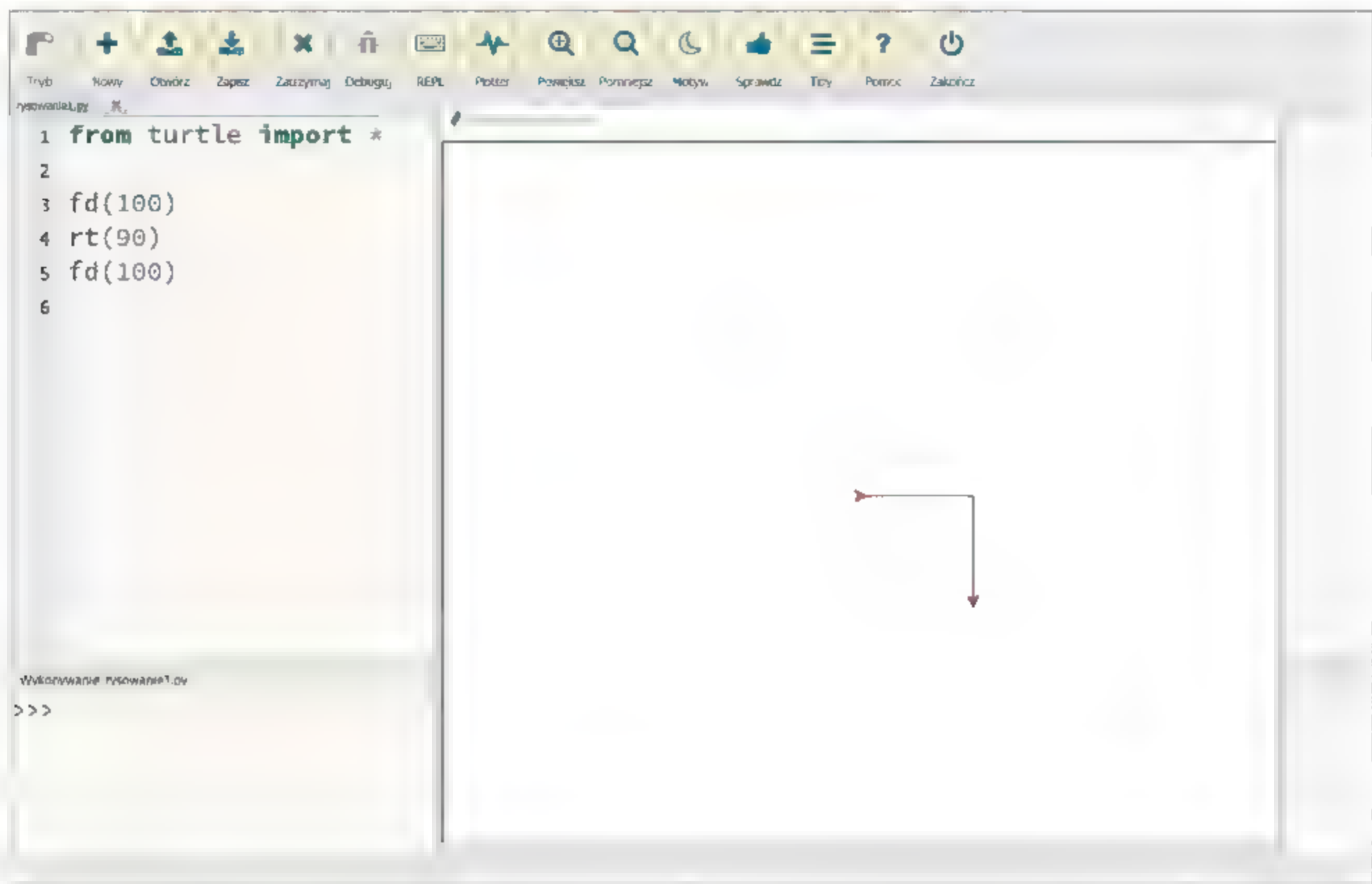
Polecenie	Znaczenie	Opis działania
fd(n)	<i>forward</i> – do przodu	Żółw przesuwa się bez zmiany kierunku o n kroków.
bk(n)	<i>backward</i> – wstecz	Żółw przesuwa się wstecz o n kroków.
rt(alfa)	<i>right</i> – prawo	Żółw obraca się o podany kąt alfa w prawo.
lt(alfa)	<i>left</i> – lewo	Żółw obraca się o podany kąt alfa w lewo.
pu()	<i>pen up</i> – podnieś pisak	Żółw podnosi pisak (nie rysuje podczas przemieszczania się).
pd()	<i>pen down</i> – opuść pisak	Żółw opuszcza pisak (rysuje podczas przemieszczania się).

Tab. 1. Wybrane polecenia grafiki żółwia

Należy pamiętać, że żółw zawsze startuje ze środka ekranu z opuszczonym pisakiem i jest skierowany w prawą stronę.

Sprawdź, jak rysuje żółw – niech zrobi do przodu 100 kroków, potem skręci w prawo o 90° i znów zrobi do przodu 100 kroków.

- ▶ Zaimportuj moduł **turtle**.
- ▶ Wyдай kolejne polecenia żółwiowi – możesz umieścić wszystkie instrukcje w jednym wierszu i oddzielić je średnikami albo każdą instrukcję zapisać w osobnym wierszu.
- ▶ Uruchom program – kliknij przycisk **Wykonaj**.
 - Pierwsze uruchomienie programu zawsze powoduje otwarcie okna zapisu pliku, każde kolejne uruchomienie – automatyczny zapis bieżącego stanu.
 - Po zapisaniu projektu otworzy się okno **Python Turtle Graphics**, w którym żółw w postaci strzałki wykona polecenia.



Rys. 4. Rysowanie z wykorzystaniem modułu **turtle** – dodana do zrzutu czerwona strzałka wskazuje pozycję wyjściową żółwia

ITERACJA, CZYLI POWTARZANIE

Do kilkukrotnego powtórzenia tej samej instrukcji należy wykorzystać pętlę **for**.

```
1 for <zmienna sterująca pętlą> in <sekwencja>:
2     <instrukcje>
```

Rys. 5. Składnia pętli **for**

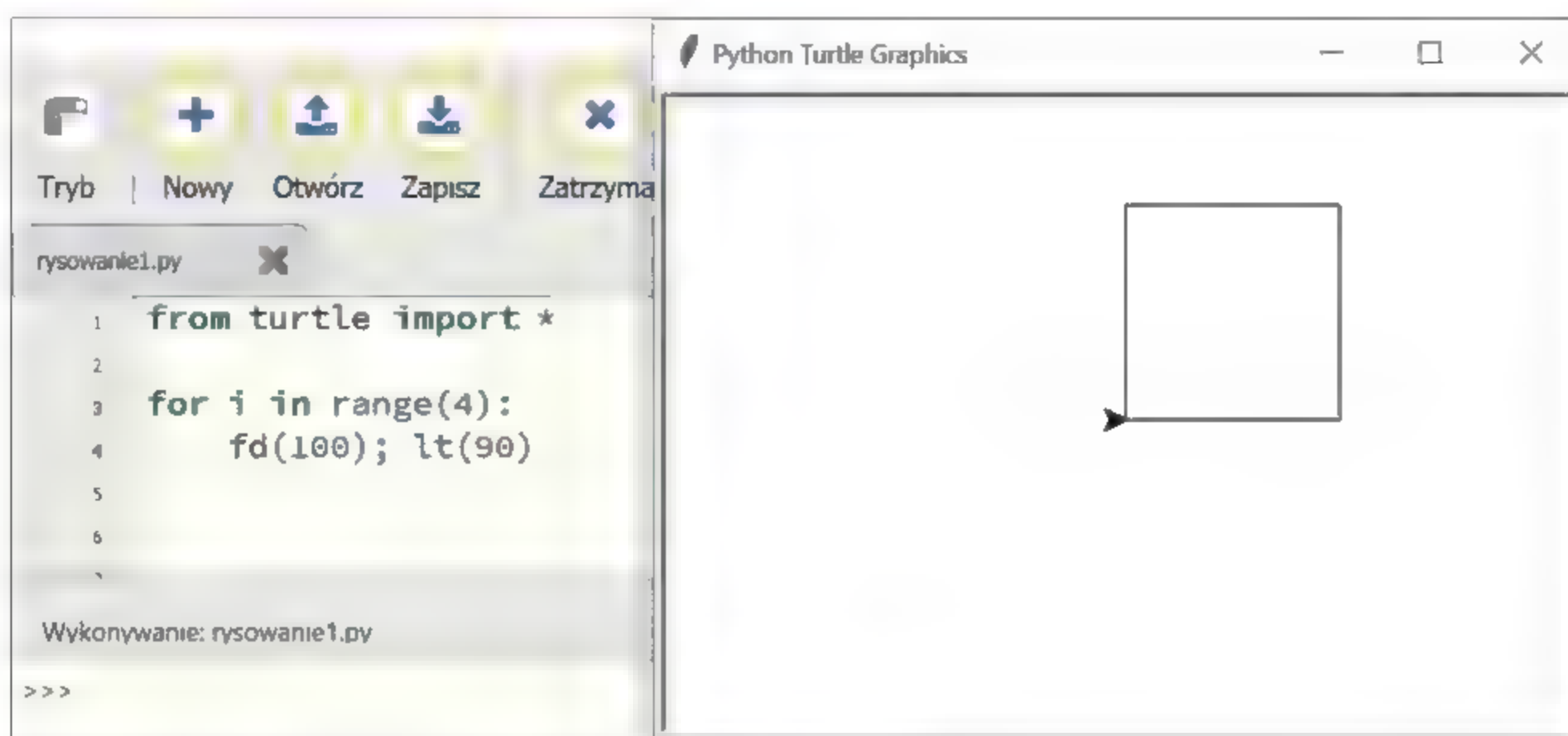
Po naciśnięciu klawisza **Enter** dwukropek na końcu pierwszego wiersza pętli generuje wcięcie w kolejnym wierszu – jeśli zabraknie dwukropka, wcięcie się nie zrobi, a podczas uruchamiania programu pojawi się błąd.

Zmienną, która steruje pętlą, zwykle oznacza się literą **i**. Jako sekwencji używa się funkcji **range()** – może ona mieć od jednego do trzech parametrów. Jeden parametr informuje o tym, ile razy pętla zostanie wykonana, np. **range(3)** oznacza trzy powtórzenia podanych instrukcji.

Zastosuj pętlę **for** do narysowania kwadratu.

► Zaimportuj moduł **turtle**.

► Zdefiniuj pętlę – w tym przypadku instrukcja „naprzód o 100 i obrót w lewo o 90” powinna wykonać się cztery razy. Pamiętaj o dwukropku.



Rys. 6. Przykładowy program realizujący rysowanie kwadratu

RYSOWANIE Z KOLORAMI

Kolorowe rysowanie wymaga zmiany koloru pisaka i zamalowania figury. Wykorzystuje się do tego poniższe polecenia:

- **pencolor("green")** – ustalenie koloru pisaka (tutaj zielony);
- **fillcolor("blue")** – ustalenie koloru zamalowania (tutaj niebieski);
- **begin_fill()** – początek zamalowywania figury;
- **end_fill()** – koniec zamalowywania figury.

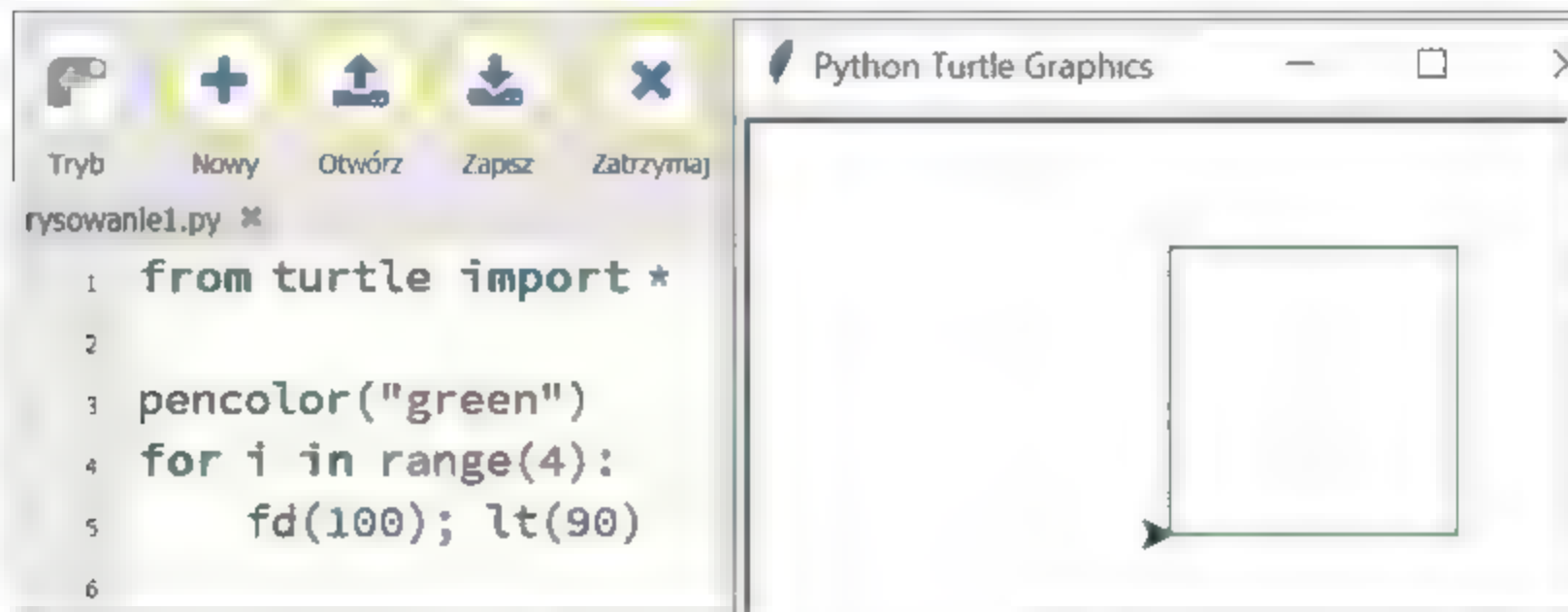
Nazwy kolorów należy podawać w języku angielskim, przy czym oprócz podstawowych kolorów (red, green, blue, yellow, black) można odwoływać się też do nietypowych odcieni, takich jak olivedrab, tomato, gold.

nazwa	kolor	nazwa	kolor	nazwa	kolor	nazwa	kolor
black		darkcyan		gray		red	
blue		dark-magenta		green		tomato	
cyan		darkred		magenta		white	
darkblue		gold		olivedrab		yellow	

Tab. 2. Wybrane nazwy kolorów w grafice żółwia

Narysuj kwadrat w kolorze zielonym.

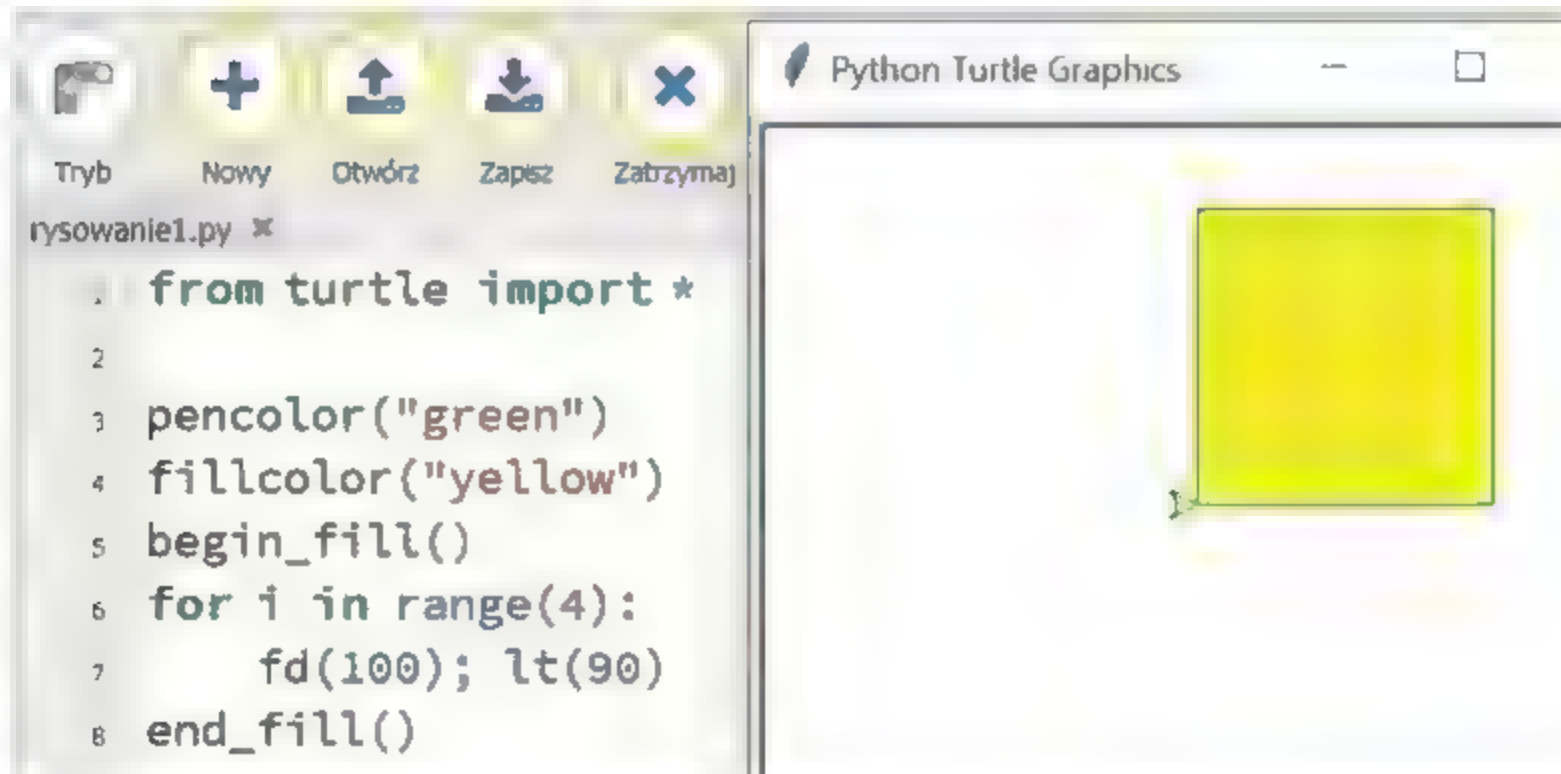
- ▶ Do poprzedniego skryptu dodaj polecenie ustawienia koloru pisaka. Umieść je przed pętlą odpowiedzialną za rysowanie.



Rys. 7. Przykładowy program realizujący rysowanie kwadratu zielonym pisakiem

Ponownie zmodyfikuj program – wypełnij kwadrat kolorem żółtym.

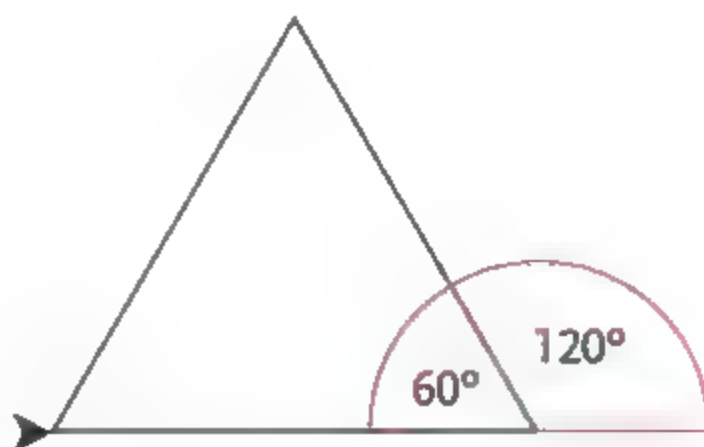
- ▶ Dodaj do skryptu trzy polecenia – ustawienia koloru zamalowania oraz początku i końca zamalowywania. Dwa pierwsze polecenia powinny znaleźć się przed pętlą, ostatnie polecenie trzeba umieścić po zakończeniu pętli, koniecznie bez wcięcia.



Rys. 8. Przykładowy program realizujący rysowanie kwadratu o zielonej krawędzi i żółtym wypełnieniu

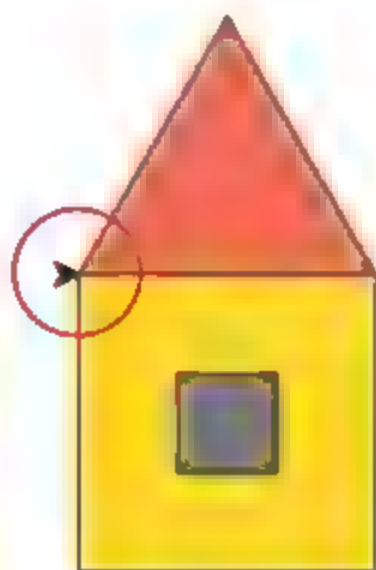
Zmień program tak, aby zamiast kwadratu został narysowany trójkąt równoboczny.

- ▶ Zmień wartość parametru funkcji **range** – tym razem instrukcję trzeba powtórzyć trzy razy.
- ▶ Zmień miarę kąta, o jaki musi obrócić się żółw po narysowaniu boku trójkąta – wszystkie kąty trójkąta równobocznego mają miarę 60° , zatem kąt obrotu żółwia wynosi 120° .



Rys. 9. Oczekiwany efekt skryptu rysowania trójkąta równobocznego – na czerwono zaznaczono kąty

A jak narysować domek o fasadzie szerokości 120 i dachu w kształcie trójkąta równobocznego, taki jak na rysunku poniżej?



Rys. 10. Domek – strzałką zaznaczono pozycję wyjściową żółwia

- ▶ Przeanalizuj problem: żółw stoi w miejscu, w którym zaczyna rysować; rysowanie fasady i dachu zacznie w tym samym miejscu, przy czym fasadę narysuje jako kwadrat, obracając się w prawo, a dach – jako trójkąt, obracając się w lewo. Aby narysować okno, trzeba podnieść pisak, przenieść go w nowe miejsce i opuścić.
- ▶ Zaimportuj moduł **turtle**.
- ▶ Narysuj fasadę domku – zamalowany kwadrat. Przetestuj ten fragment skryptu – sprawdź, czy rysunek jest poprawny i czy żółw stoi tak jak przed rysowaniem.

```
1 from turtle import *
2 # fasada domku
3 fillcolor("gold")
4 begin_fill()
5 for i in range(4):
6     fd(120); rt(90)
7 end_fill()
```

Rys. 11. Przykładowy skrypt rysowania fasady

#

Wiersz rozpoczynający się od znaku # Python traktuje jako komentarz i pomija przy sprawdzaniu lub wykonywaniu programu.

- ▶ Narysuj dach – zamalowany trójkąt równoboczny. Przetestuj ten fragment – sprawdź, czy rysunek jest poprawny i czy żółw stoi tak jak przed rysowaniem.

```

8 # dach
9 fillcolor("tomato")
10 begin_fill()
11 for i in range(3):
12     fd(120); lt(120)
13 end_fill()

```

Rys. 12. Przykładowy skrypt rysowania dachu

- ▶ Narysuj okno – podnieś pisak, przemieść żółwia w miejsce, gdzie możesz rozpocząć rysowanie okna, opuść pisak i narysuj zamalowany kwadrat. Przetestuj ten fragment skryptu – sprawdź, czy rysunek jest poprawny.

```

14 # okno
15 pu(); fd(40); rt(90); fd(40); pd()
16 fillcolor("gray")
17 begin_fill()
18 for i in range(4):
19     fd(40); lt(90)
20 end_fill()

```

Rys. 13. Przykładowy skrypt rysowania okna

ZADANIA

1. Zmodyfikuj skrypt rysowania domku tak, aby osiągnąć taki efekt, jak na rysunku poniżej.



2. Narysuj kwiatek złożony z kwadratów.



2.2 Fantazyjne posadzki

DOWIESZ SIĘ, JAK

- definiować funkcje,
- korzystać z funkcji pomocniczych,
- tworzyć powtarzające się wzory.

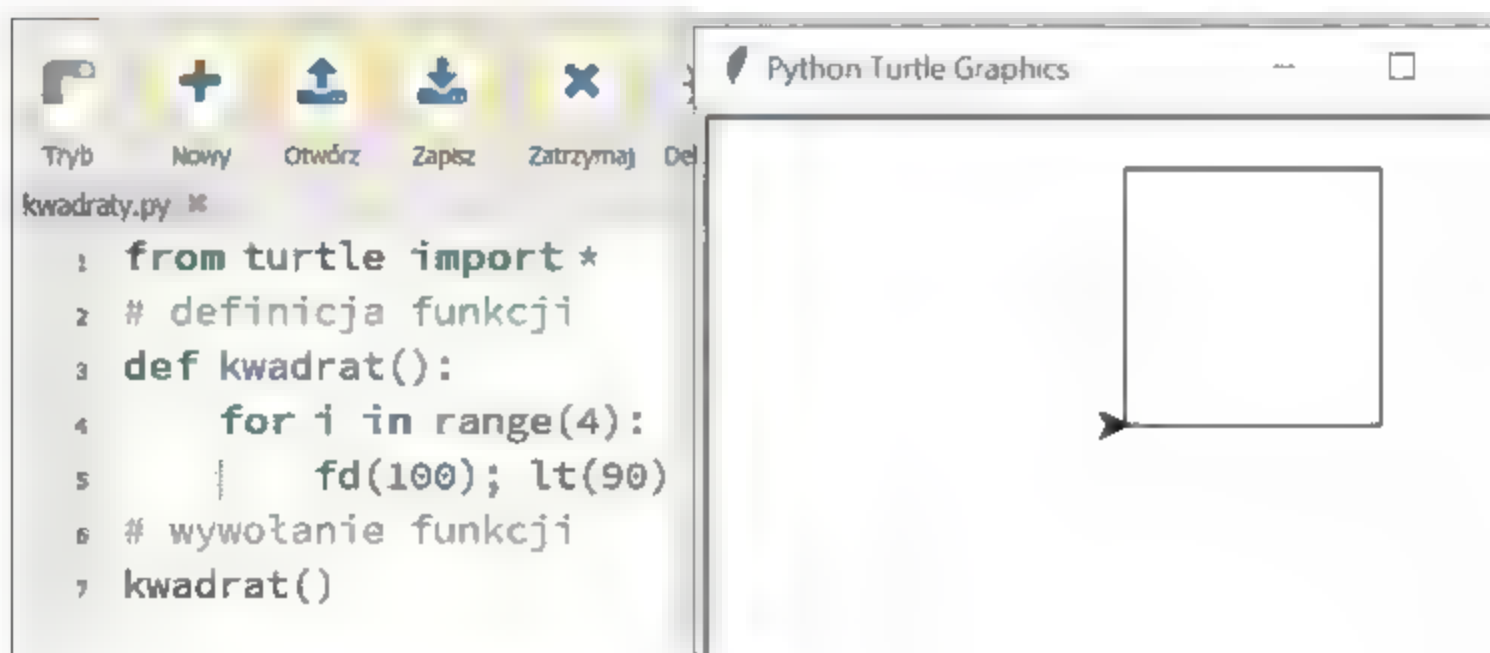
Aby program był bardziej zwięzły i przejrzysty, a fragmenty kodu stanowiące logiczną całość dało się wykorzystać wielokrotnie, warto tworzyć funkcje.

DEFINIOWANIE FUNKCJI BEZ PARAMETRU

Definicję funkcji rozpoczyna się słowem **def**, następnie podaje się nazwę funkcji, a za nią wpisuje pusty nawias i dwukropek (po naciśnięciu klawisza **Enter** w następnym wierszu powstanie wcięcie, co jest kluczowe do poprawnego zapisu funkcji). Kolejne wiersze definicji zawierają polecenia do wykonania. Aby wywołać funkcję, wystarczy podać jej nazwę wraz z pustym nawiasem.

Zdefiniuj funkcję **kwadrat()** odpowiadającą za rysowanie kwadratu o boku 100.

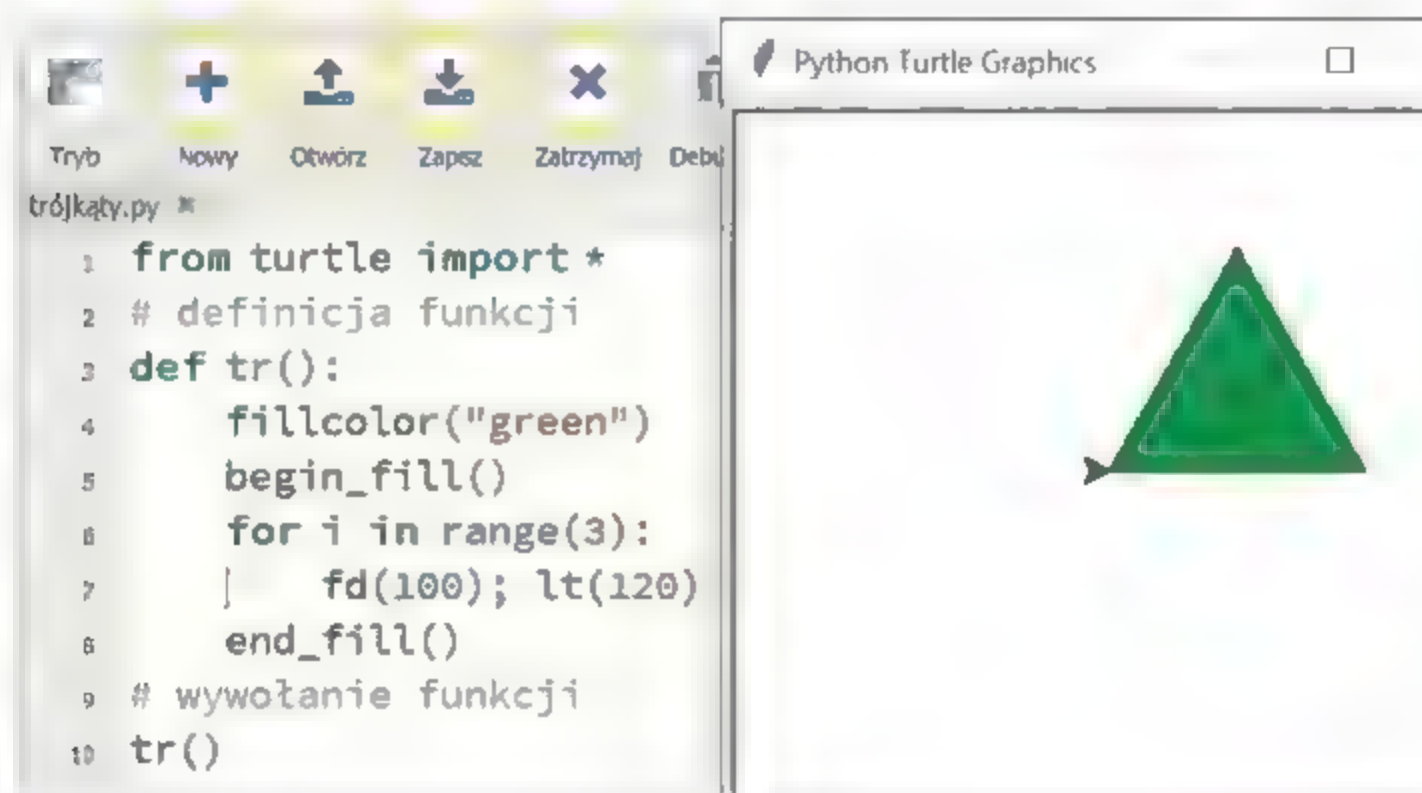
- ▶ Zaimportuj moduł **turtle**.
- ▶ Napisz słowo kluczowe **def** i nazwę funkcji, następnie wstaw pusty nawias oraz dwukropek i naciśnij klawisz **Enter**, aby Python zrobił odpowiednie wcięcie.
- ▶ Zapisz polecenia do wykonania w funkcji – w przypadku rysowania kwadratu jest to pętla **for**, która czterokrotnie powtarza rysowanie boku długości 100 i obrót o kąt 90°.
- ▶ W kolejnym wierszu, już bez wcięcia, wpisz wywołanie funkcji, tj. **kwadrat()**.



Rys. 1. Definicja i wywołanie funkcji oraz efekt

A teraz zdefiniuj funkcję `tr()` rysowania zamalowanego na zielono trójkąta równobocznego o boku 100.

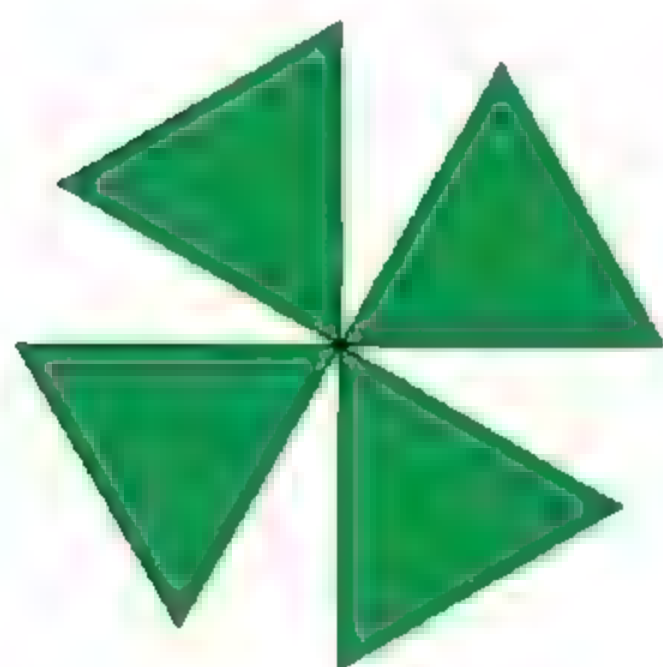
- ▶ Zaimportuj moduł `turtle`.
- ▶ Napisz słowo kluczowe `def` i nazwę funkcji, wstaw pusty nawias oraz dwukropek i naciśnij **Enter**.
- ▶ Zapisz polecenia do wykonania w funkcji – upewnij się, że wcięcia wyróżniające instrukcje o tej samej wadze (wiersze 4, 5, 6 i 8) są jednakowej wielkości.
- ▶ Zapisz polecenie wywołania funkcji.



Rys. 2. Definicja i wywołanie funkcji oraz efekt

Funkcja może również zawierać wywołanie innej funkcji.

Zdefiniuj funkcję `wiatrak()` odpowiadającą za rysowanie wiatraka złożonego z czterech trójkątów. Wykorzystaj funkcję `tr()` rysowania trójkąta.



Rys. 3. Wiatrak z czterech trójkątów

- ▶ Przeanalizuj problem: rysowanie wiatraka polega na narysowaniu czterech trójkątów, przy czym każdy kolejny trójkąt jest ustawiony pod kątem prostym do poprzedniego; w definicji warto wykorzystać pętlę `for`.

- ▶ Dopisz definicję funkcji **wiatrak()** pod definicją funkcji rysowania trójkąta.
 - Zostaw wiersz odstępu między funkcjami, aby uzyskać lepszą czytelność kodu.
 - Zaczynij pisać bezpośrednio przy lewym marginesie.
- ▶ Usuń zbędne wywołanie funkcji i dodaj właściwe.

```

1 from turtle import *
2 # definicja funkcji
3 def tr():
4     fillcolor("green")
5     begin_fill()
6     for i in range(3):
7         fd(100); lt(120)
8     end_fill()
9
10 def wiatrak():
11     for i in range(4):
12         tr(); rt(90)
13 # wywołanie funkcji
14 wiatrak()

```

Rys. 4. Przykładowy skrypt rysowania wiatraka

DEFINIOWANIE FUNKCJI Z PARAMETREM

Jak się zapewne domyślasz, w przypadku funkcji bez parametru każda zmiana wartości pociąga za sobą edycję kodu. W przypadku długości boku kwadratu czy trójkąta korektę wprowadzasz w jednym miejscu, ale bardziej skomplikowane programy mogą wymagać znacznych modyfikacji. Dlatego do nawiasu po nazwie funkcji warto wstawić nazwę parametru, a jego konkretną wartość podać podczas wywołania funkcji.

Zdefiniuj funkcję **kwadrat(bok)** odpowiadającą za rysowanie kwadratu o podanym boku.

- ▶ Zaimportuj moduł **turtle**.
- ▶ Napisz słowo kluczowe **def** i nazwę funkcji, następnie wstaw nawias i umieść w nim nazwę parametru, tj. **bok**. Dodaj dwukropek.
- ▶ Zapisz pętlę **for**, która czterokrotnie powtarza rysowanie boku o pewnej długości (tj. o wartości parametru **bok**) i obrót o kąt 90°.
- ▶ Sprawdź działanie funkcji dla kilku wartości parametrów, np. 60, 110 i 150. W wywołaniu funkcji wpisz do nawiasu wybraną wartość.
 - Każde wywołanie sprawdź w osobnej sesji (**Wykonuj** → **Zatrzymaj**).
 - Czy domyślasz się, co się stanie, gdy w skrypcie umieścisz wszystkie trzy wywołania naraz?

```

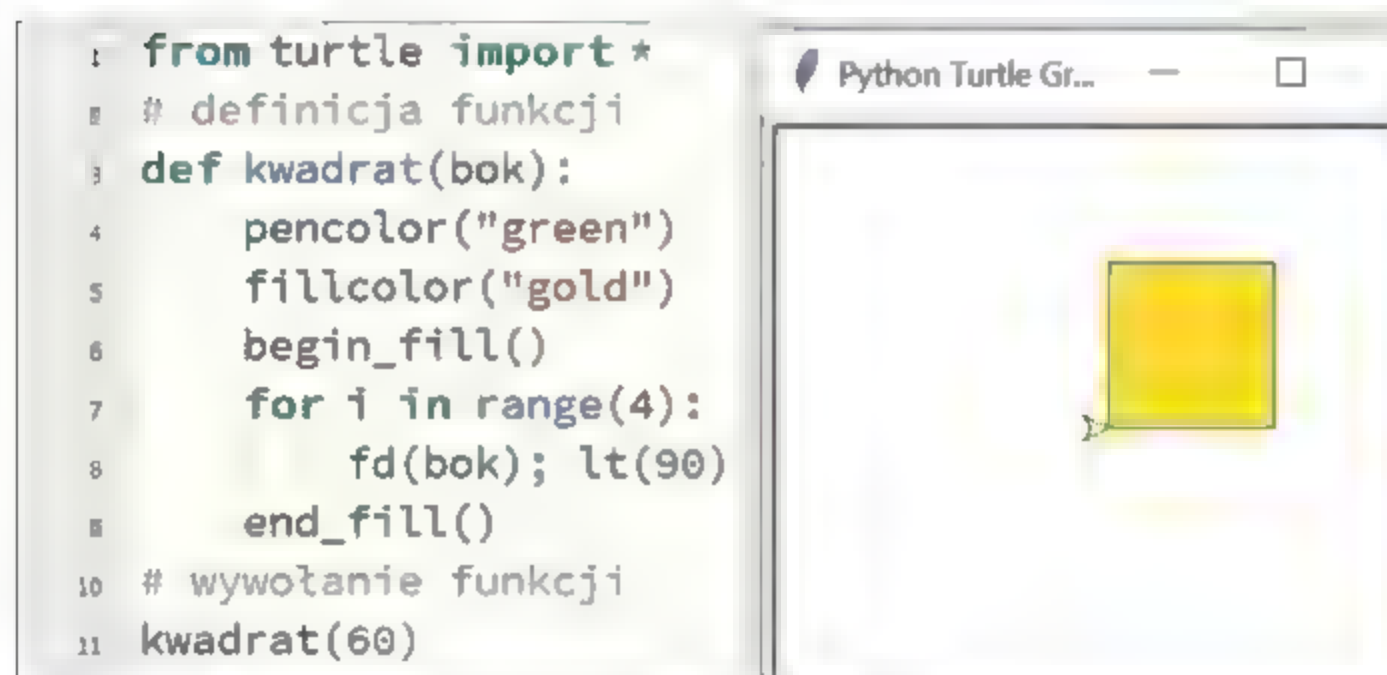
1 from turtle import *
2 # definicja funkcji
3 def kwadrat(bok):
4     for i in range(4):
5         fd(bok); lt(90)
6 # wywołanie funkcji
7 kwadrat(60)

```

Rys. 5. Definicja i wywołanie funkcji **kwadrat** z parametrem **bok**

Dopisz fragment kodu tak, aby kwadrat był narysowany kolorem zielonym, a zamalowany kolorem złotym.

- ▶ Uzupełnij odpowiednio definicję funkcji – polecenia **pencolor()**, **fillcolor()** i **begin_fill()** powinny znaleźć się przed pętlą **for**, natomiast polecenie **end_fill()** powinno zakończyć działanie całej funkcji.
 - Zwróć uwagę na jednakowe wcięcia dla poleceń tej samej wagi.



Rys. 6. Definicja i wywołanie nowej funkcji **kwadrat**

A teraz zdefiniuj funkcję **poziom** z parametrem **ile** odpowiadającą za rysowanie podanej liczby kwadratów o boku 40, ustawionych jeden za drugim w poziomie. Wykorzystaj funkcję **kwadrat(bok)** rysowania jednego kwadratu.



Rys. 7. Efekty wywołania funkcji **poziom** dla parametru o wartości 2, 3 i 5

- ▶ Przeanalizuj problem: po narysowaniu jednego kwadratu o boku 40 żółtów musi się przemieścić o wielkość równą długości boku, aby poprawnie narysować kolejny kwadrat, co oznacza, że w skrypcie należy wykorzystać pętlę **for**.
- ▶ Zaimportuj moduł **turtle**.
- ▶ Zapisz pierwszy wiersz definicji funkcji. Pamiętaj o dwukropku.

► Zapisz pętlę **for**.

- Zauważ, że liczba obrotów pętli powinna być równa liczbie kwadratów, co oznacza, że parametrem funkcji **range()** jest parametr **ile**, który informuje o liczbie kwadratów.
- Polecenia wykonywane w pętli to rysowanie kwadratu o boku 40 (a więc wywołanie funkcji **kwadrat(40)** i przesunięcie żółwia o 40 kroków do przodu).

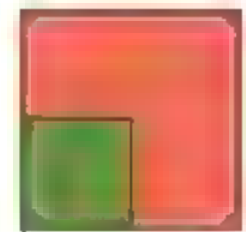
```
11 def poziom(ile):
12     for i in range(ile):
13         |     kwadrat(40); fd(40)
14     # wywołanie funkcji
15     poziom(3)
```

Rys. 8. Definicja i wywołanie funkcji **poziom** z parametrem **ile**

POSADZKI

Teraz możesz się zająć rysowaniem kwadratowych posadzek, pokrytych przylegającymi i niezachodzącymi na siebie kwadratowymi kafelkami.

Zacznij od narysowania pojedynczego kafelka, czyli zdefiniowania funkcji **kafelek** z parametrem **bok**. Można to zrobić na różne sposoby – liczy się efekt w postaci rysunku. Jednym ze sposobów jest nakładanie figur na siebie. W przypadku kafelka przedstawionego na rys. 9 na czerwony kwadrat można nałożyć kwadrat oliwkowy o boku o połowę mniejszym – wystarczy narysować oba kwadraty jeden po drugim w odpowiedniej kolejności.



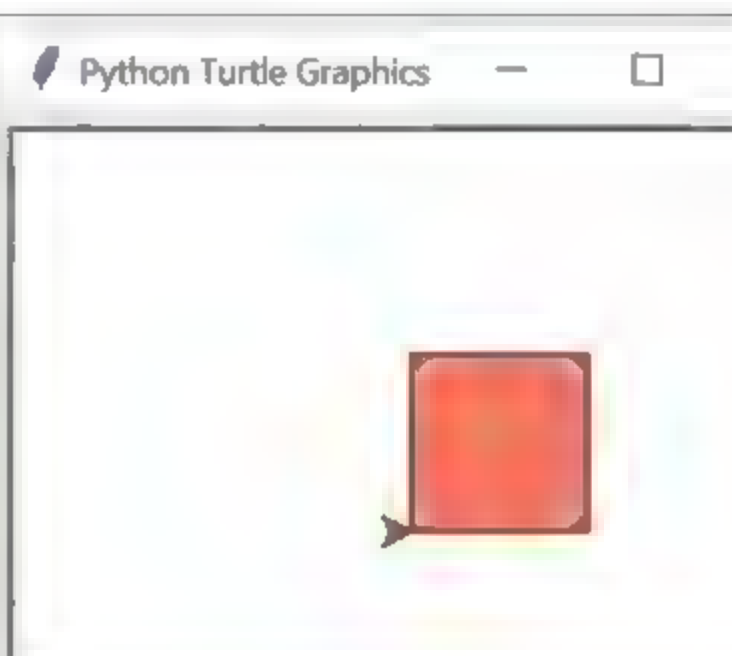
Rys. 9.
Wzorcowy
kafelek

► Zaimportuj moduł **turtle**.

► Zdefiniuj funkcję **kwadrat** z parametrami **bok** i **kolor**, która będzie rysowała kwadrat o podanym boku i zamalowany podanym kolorem.

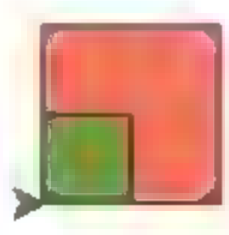
► Sprawdź działanie funkcji dla różnych wartości parametru **kolor**.

```
1 from turtle import *
2 # definicja funkcji
3 def kwadrat(bok, kolor):
4     fillcolor(kolor)
5     begin_fill()
6     for i in range(4):
7         |     fd(bok); lt(90)
8     end_fill()
9 # wywołanie funkcji
10 kwadrat(60, "tomato")
```



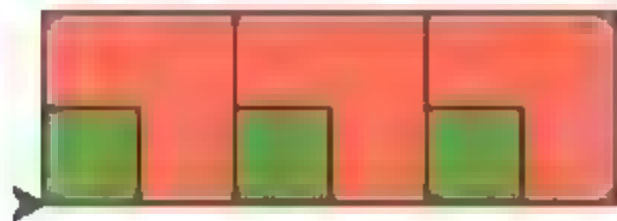
Rys. 10. Rysowanie pierwszego kwadratu

- ▶ Jeśli zamalowane kwadraty rysują się prawidłowo, skasuj wywołanie funkcji. Zostaw wiersz odstępu.
- ▶ Zdefiniuj funkcję **kafelek(bok)** i przetestuj jej działanie.
 - Wykorzystaj funkcję **kwadrat** do narysowania dwóch kwadratów – zwróć uwagę na sposób deklaracji boku mniejszego kwadratu oraz opis parametru **kolor**.

<pre> 10 def kafelek(bok): 11 kwadrat(bok, "tomato") 12 kwadrat(bok / 2, "olivedrab") 13 # wywołanie funkcji 14 kafelek(60) </pre>	
--	---

Rys. 11. Rysowanie kafelka

Teraz możesz rozszerzyć program i zdefiniować funkcję **warstwa** z parametrami **bok** i **ile**, odpowiadającą za rysowanie danej liczby kafelków ułożonych w poziomie jeden obok drugiego, tak jak na rysunku poniżej. Po zakończeniu rysowania żółw powinien wrócić do pozycji początkowej (takie przenoszenie żółwia do punktu startu jest częstą praktyką, gdyż ułatwia rysowanie kolejnych elementów).

warstwa(60, 3)**warstwa(60, 4)**

Rys. 12. Warstwy wyrysowane dla parametrów (60, 3) i (60, 4)

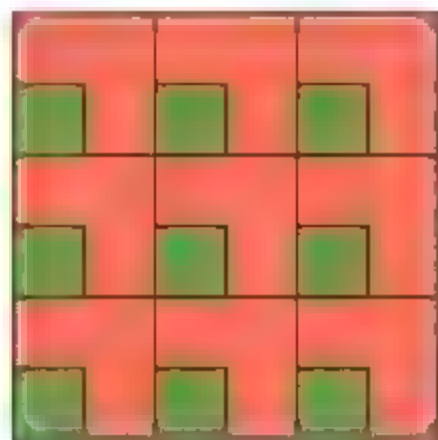
- ▶ Uzupełnij skrypt – zdefiniuj funkcję **warstwa(bok, ile)** i przetestuj jej działanie.
 - Zastanów się, ile razy powinna zostać wykonana pętla, i odpowiednio uzupełnij parametr funkcji **range()**.
 - Zauważ, że powrót do pozycji początkowej nie jest elementem pętli, dlatego należy odpowiednio zmniejszyć wcięcie.

<pre> 14 def warstwa(bok, ile): 15 for i in range(ile): 16 kafelek(bok); fd(bok) 17 bk(ile * bok) 18 # wywołanie funkcji 19 warstwa(60, 5) </pre>	
---	--

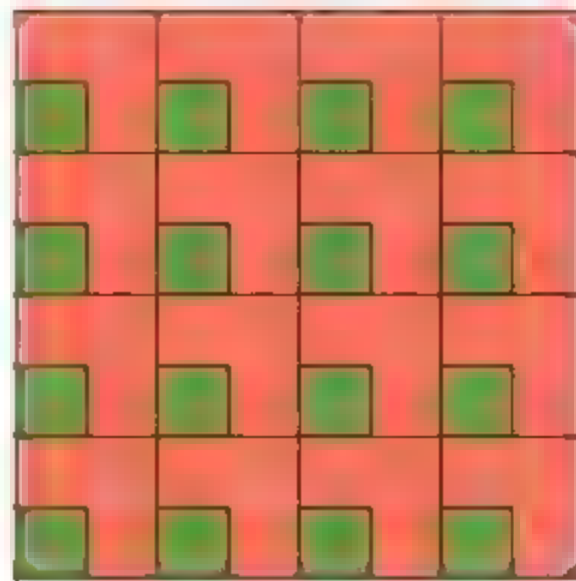
Rys. 13. Rysowanie warstwy pięciu kafelków

Pozostało napisanie funkcji **posadzka** z parametrem **ile**, po wywołaniu której zostanie narysowana kwadratowa posadzka składająca się z **ile × ile** kafelków o długości boku 60.

posadzka (3)



posadzka (4)



Rys. 14. Posadzki wyrysowane dla parametrów 3 i 4

- Uzupełnij skrypt – zdefiniuj funkcję **posadzka(ile)** i przetestuj jej działanie.
- Ponieważ długość boku kafelka jest stała i wynosi 60, to aby ta wartość została zapamiętana, skorzystaj ze zmiennej, np. **bok**. Do jej wartości możesz odwoływać się w całym programie, podobnie jak do parametru.
 - Zauważ, że tym razem pętla powinna zostać wykonana **ile** razy – uzupełnij odpowiednio parametr funkcji **range()**.
 - Żółw w pętli powinien narysować odpowiednią liczbę kafelków ułożonych w poziomie jeden obok drugiego, a następnie przemieścić się tak, aby narysować kolejną warstwę.

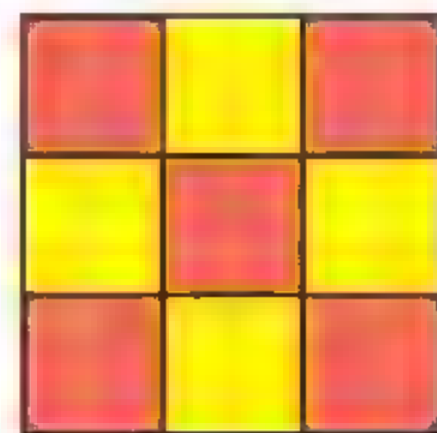
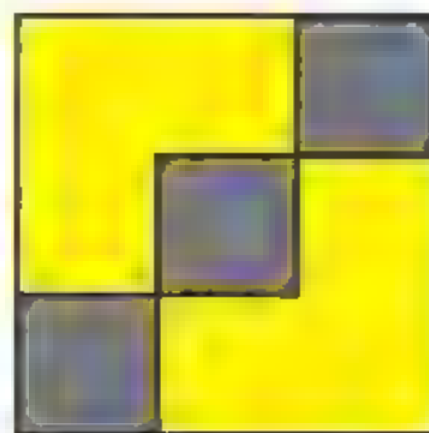
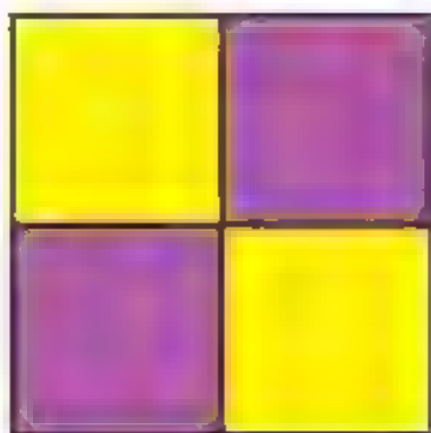
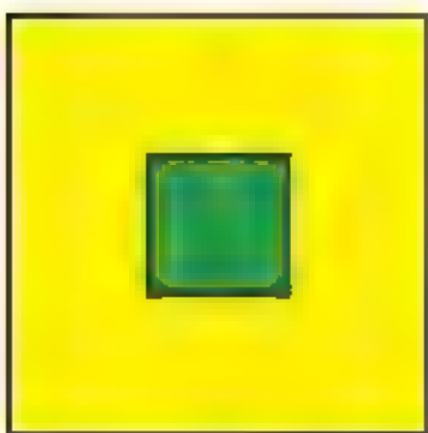
```

18
19 def posadzka(ile):
20     bok = 60
21     for i in range(ile):
22         warstwa(bok, ile)
23         pu(); rt(90); fd(bok); lt(90); pd()
24 # wywołanie funkcji
25 posadzka(4)
26

```

Rys. 15. Rysowanie posadzki

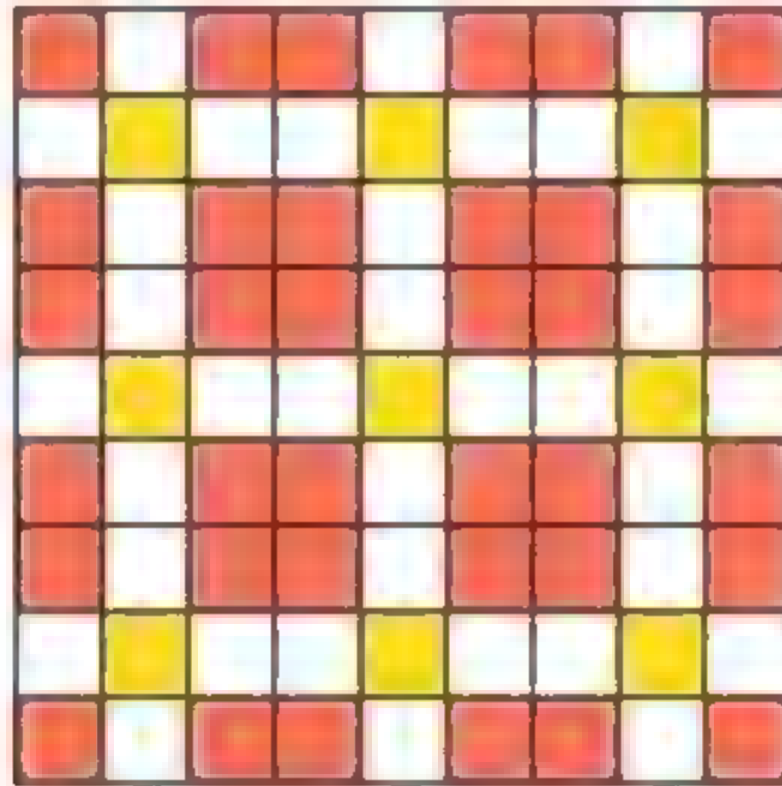
Napisz funkcje rysowania wybranego kafelka. Pamiętaj o tym, aby żółw zaczynał w lewym dolnym rogu i w tym samym miejscu kończył rysowanie, wtedy funkcje **wiersz** i **posadzka** będą prawidłowo działały również dla nowego kafelka.



Rys. 16. Przykłady kwadratowych kafelków

ZADANIA

1. Zaprojektuj swój wzór i kolorystykę kafelka, a następnie napisz funkcję rysowania takiego kafelka.
2. Napisz funkcję **dywan (ile)** odpowiedzialną za rysowanie takiego kwadratowego dywanu jak na rysunku poniżej (efekt po wywołaniu funkcji dla parametru 3).



2.3 Pisz i powtarzaj

DOWIESZ SIĘ, JAK

- wypisywać na ekranie tekst,
- prowadzić dialog z użytkownikiem.

Po zabawach z żółwiem możesz przystąpić do pisania pierwszego tekstowego programu w Pythonie. Choć rysunków i teraz nie zabraknie, będziesz rysować na ekranie w inny sposób – za pomocą polecenia **print**.

PRINT, CZYLI WYPISZ

Polecenie **print** wyświetla na ekranie tekst zapisany jako jego parametr w nawiasie i cudzysłowie lub apostrofach. W edytorze Mu efekt uruchomienia programu widać w oknie **Wykonywanie** na dole programu.

```
1 print("Mam na imię Ania.")
2
```

Wykonywanie: 1.py

Mam na imię Ania.

>>>

Rys. 1. Polecenie **print** i jego efekt

Może się zdarzyć, że zamiast napisanego programu wyświetli się **SyntaxError** (czytaj: syntakserer), czyli błąd składni. Wówczas należy poprawić błąd i ponownie uruchomić program.

```
1 print("Mam na imię Ania.)
2
```

Wykonywanie: 1.py

File "c:\03\1.py", line 1
print("Mam na imię Ania.)
^

SyntaxError: EOL while scanning string literal

>>>

Uwaga dotyczy
pierwszego wiersza
w pliku o nazwie 1.py.

Podczas skanowania ciągu znaków wystąpił błąd
składni na końcu wiersza (EOL – End of Line).

Rys. 2. Przykładowy błąd składni – przed nawiasem zamykającym brakuje znaku "

- Dopisz drugie polecenie **print**, a następnie uruchom program.

```
1 print("Mam na imię Ania.")
2 print("Uczę się programować w Pythonie.")
3
```

Wykonywanie: 1.py

Mam na imię Ania.
Uczę się programować w Pythonie.
>>>

- ▶ Przeanalizuj problem: co trzeba zrobić, aby na górze była jedna gwiazdka, a na dole dziewięć gwiazdek?
- ▶ Zmień kolejność wypisywania gwiazdek i sprawdź działanie programu.

```

1 print("    *")
2 print("   ***")
3 print("  *****")
4 print(" *****")
5 print("*****")

```

Rys. 7. Wypisywanie trójkąta z gwiazdek

A jak narysować pusty trójkąt, który ma tylko krawędź z gwiazdek?

- ▶ Przeanalizuj problem: trzeba narysować pełny trójkąt, a następnie usunąć gwiazdki, które znajdują się w jego wnętrzu, i wstawić w ich miejsce spacje.
- ▶ Skopiuj kod wypisywania poprzedniego trójkąta, zastąp odpowiednie gwiazdki spacjami i sprawdź, czy trójkąt rysuje się poprawnie.

<pre> 1 print(" *") 2 print(" * *") 3 print(" * *") 4 print(" * *") 5 print("*****") </pre>	→	<pre> * * * * * * * * * * * ***** </pre>
--	---	---

Rys. 8. Wypisywanie pustego trójkąta z gwiazdek

Rozbuduj program rysowania poprzedniego trójkąta tak, aby powstała taka strzałka jak na rysunku poniżej.

```

      *
     * *
    *  *
   *   *
  ***  ***
   *   *
  *****

```

Rys. 9. Strzałka z gwiazdek

- ▶ Przeanalizuj problem: musisz zmodyfikować ostatni wiersz wypisywania gwiazdek (usunąć trzy środkowe gwiazdki z podstawy) oraz dopisać dwa dodatkowe wiersze.
- ▶ Powiel kod wypisywania trójkąta, a następnie zmodyfikuj odpowiednio wiersz 5, skopiuj wiersz 3, dopisz wiersz 7 i sprawdź, czy strzałka rysuje się poprawnie.


```

1 print("  *")
2 print("  * *")
3 print(" *  *")
4 print(" *    *")
5 print("***  ***")
6 print(" *    *")
7 print("  *****")

```

Rys. 10. Wypisywanie strzałki z gwiazdek

Na koniec napisz program wypisywania dwóch choinek, które stoją obok siebie. Wykonaj rysunek według własnego pomysłu – może wyglądać tak jak poniżej.

```

1 print("      *          *")
2 print("      ***          ***")
3 print("     *****        *****")
4 print("    *****      *****")
5 print("*****")
6 print("      ***          ***")

```

Wykonywanie: 2choinki.py

```

      *          *
      ***          ***
     *****        *****
    *****      *****
*****
      ***          ***

```

Rys. 11. Wypisywanie dwóch choinek z gwiazdek

WCZYTYWANIE DANYCH

Wczytywanie danych realizuje się za pomocą funkcji `input()`, której parametrem może być tekst. Po wywołaniu funkcji program czeka na odpowiedź użytkownika. W edytorze Mu należy ją wpisać w oknie **Wykonywanie** i zatwierdzić klawiszem **Enter**.

- ▶ Przepisz do edytora poniższy program. Zwróć uwagę na spację przed cudzysłowem w wierszu 1 (to miejsce na wpisanie odpowiedzi przez użytkownika) oraz przecinek przed zmienną `odp` w wierszu 2.

```

1 odp = input("Jak masz na imię? ")
2 print("Cześć,", odp, "!")

```

Wykonywanie: dialog0.py

```

Jak masz na imię? Ania
Cześć, Ania !
>>>

```

← Odpowiedź wpisana przez użytkownika.

Rys. 12. Dialog komputera z użytkownikiem

- ▶ Przeanalizuj zastosowany mechanizm. Po naciśnięciu przycisku **Wykonaj** następuje wywołanie funkcji `input()`, program czeka na odpowiedź użytkownika, a tekst wpisany z klawiatury zostaje zapamiętany jako wartość zmiennej `odp`. Polecenie `print` powoduje wypisanie na ekranie zadeklarowanego w nawiasie napisu oraz wartości podanej zmiennej.

A teraz rozbuduj dialog z użytkownikiem. Zapytaj go o ulubiony kolor.

- ▶ Zdefiniuj zmienną przechowującą tekst wpisany przez użytkownika i wprowadź instrukcję wypisywania tekstu zawierającego odpowiedź użytkownika.
 - Zadbaj o to, by odpowiedź wpisywana przez użytkownika nie sklejała się z zadawanym pytaniem.
 - Podczas przygotowywania odpowiedzi komputera pamiętaj o domknięciu cudzysłowu i dodaniu przecinka przed zmienną.

```
1 odp = input("Jak masz na imię? ")
2 print("Cześć,", odp, "!")
3 odp = input("Mój ulubiony kolor to zielony, a Twój? ")
4 print(odp, "to też ładny kolor.")
```

Wykonywanie: dialog.py

```
Jak masz na imię? Ania
Cześć, Ania !
Mój ulubiony kolor to zielony, a Twój? Niebieski
Niebieski to też ładny kolor.
>>>
```

Rys. 13. Dialog z użytkownikiem

ZADANIA

1. Napisz trzy programy wypisujące znaki @ według poniżej pokazanych wzorów.

```
@@
@@
@@
@@
@@@@@@
@@@@@@
```

```
@@@@@@
  @@
  @@
  @@
  @@
  @@
```

```
@@@@@@@@
  @@@@@
    @@@
      @
    @@@
  @@@@@
@@@@@@@@
```

2. Ułóż krótki dialog komputera z użytkownikiem na temat ostatnio przeczytanej książki lub ulubionej gry komputerowej.

2.4 Proste obliczenia

DOWIESZ SIĘ, JAK

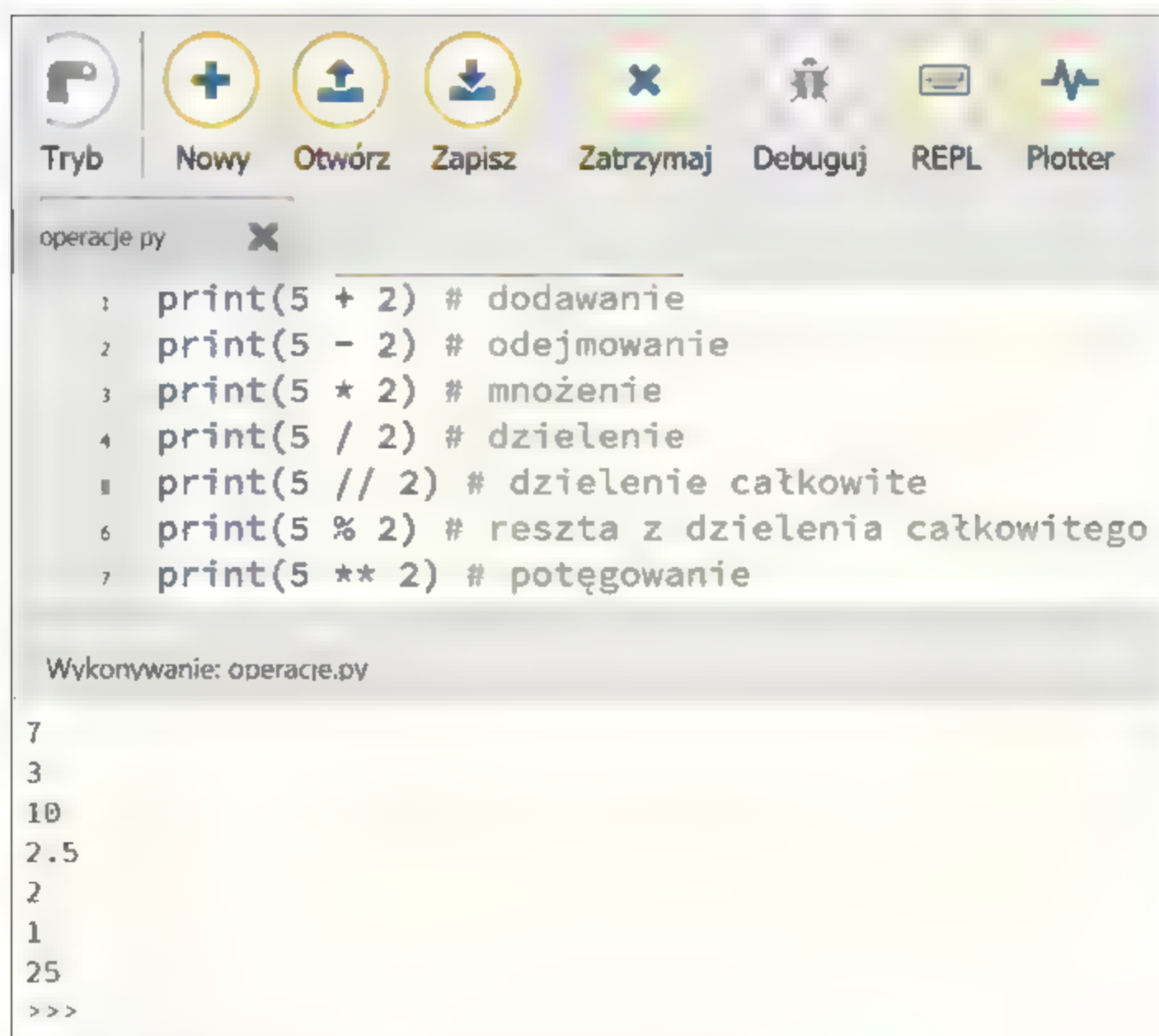
- posługiwać się podstawowymi operatorami arytmetycznymi w Pythonie,
- pisać proste programy wykonujące obliczenia,
- wypisywać wyniki.

Python pozwala na wykonywanie obliczeń. Podczas tej lekcji nauczysz się odpowiednio zapisywać liczby i działania oraz tworzyć proste kalkulatory realizujące przeliczanie jednostek.

OPERACJE ARYTMETYCZNE

W języku Python możesz dodawać (+), odejmować (−), mnożyć (*), dzielić (/ lub //), wyznaczać resztę z dzielenia (%) i potęgować (**).

- Otwórz edytor Mu, wpisz polecenia z rys. 1, uruchom program i sprawdź otrzymane wyniki. Zwróć uwagę na zapis liczby w postaci dziesiętnej w czwartym wierszu – przecinek zastąpiony jest kropką.



The screenshot shows the Mu Python IDE interface. At the top, there is a toolbar with icons for Tryb, Nowy, Otwórz, Zapisz, Zatrzymaj, Debuguj, REPL, and Plotter. Below the toolbar, a file named 'operacje.py' is open, containing the following Python code:

```
1 print(5 + 2) # dodawanie
2 print(5 - 2) # odejmowanie
3 print(5 * 2) # mnożenie
4 print(5 / 2) # dzielenie
5 print(5 // 2) # dzielenie całkowite
6 print(5 % 2) # reszta z dzielenia całkowitego
7 print(5 ** 2) # potęgowanie
```

Below the code editor, the REPL (Read-Eval-Print Loop) is shown, displaying the output of the executed code:

```
Wykonywanie: operacje.py
7
3
10
2.5
2
1
25
>>>
```

Rys. 1. Operacje arytmetyczne w języku Python

ZMIENNE

Jak wiesz, w Pythonie można stosować zmienne, które służą do przechowywania danych w pamięci komputera (np. zmienna **odp** w lekcji 2.3). Program udostępnia kilka wbudowanych typów zmiennych, np. liczby całkowite (typu **int**) i rzeczywiste (typu **float**) oraz napisy (**string**).

Podczas tworzenia zmiennej nie określa się jej typu, tylko podaje nazwę i wartość. Należy przy tym pamiętać, że:

- nazwa zmiennej nie może rozpoczynać się od cyfry ani zawierać polskich znaków, ale może być poprzedzona podkreślnikiem (poprawnie zapisane nazwy zmiennych to np. **n**, **_droga**, **bok1**);
 - wartość nadaje się (przypisuje) za pomocą pojedynczego znaku równości **=**;
 - wielkość liter w nazwie ma znaczenie; **A = 40** i **a = 40** to różne zmienne, mające te same wartości.
- Utwórz i wypisz kolejno zmienną typu całkowitego, rzeczywistego i napisowego. Kieruj się opisanymi wyżej zasadami.

<pre> 1 a = 12 2 print(a) 3 x1 = 145.4 4 print(x1) 5 s = "wakacje" 6 print(s) 7 _s = "koniec wakacji" 8 print(_s) </pre>	<div style="margin-bottom: 10px;">← liczba całkowita</div> <div style="margin-bottom: 10px;">← liczba rzeczywista</div> <div style="margin-bottom: 10px;">← napis</div> <div>← napis</div>
--	--

Wykonywanie: zmienne.py

```

12
145.4
wakacje
koniec wakacji
>>>

```

Rys. 2. Przykładowe zmienne i ich wartości

► Poeksperymentuj.

- Sprawdź, co się stanie, jeśli dodasz liczby, np. **print(x1 + x1)** lub napisy, np. **print(s + s)**.
- Wstaw symbol " " jako jeden ze składników dodawania napisów, aby dodane napisy były oddzielone spacją, np. **print(s + " " + s)**.

OBLICZENIA

Czas zająć się obliczeniami. Na początek coś niezbyt skomplikowanego. Aby stworzyć prosty kalkulator, który będzie wyznaczać pole kwadratu o zadanym boku, należy zadeklarować zmienną, np. **bok = 5**, a następnie wypisać iloczyn **bok * bok** lub potęgę **bok ** 2**.

```

1 bok = 5
2 print(bok * bok)
3 print(bok ** 2)

```

Wykonywanie: pole.py

```

25
25
>>>

```

Rys. 3. Wyznaczanie pola kwadratu o boku równym 5

Aby stworzyć konwerter jednostek prędkości, za pomocą którego wartość prędkości podaną w kilometrach na godzinę można wyrazić w metrach na sekundę, należy zadeklarować zmienną, np. **v = 180**, a następnie wypisać iloraz **v / 3.6** (1 km = 1000 m, 1 h = 3600 s, 1 km/h = 1000 m/3600 s = 1 m/3,6 s, wobec tego trzeba podzielić wartość prędkości przez 3,6).

```

1 v = 180
2 print(v / 3.6)

```

Wykonywanie: prędkość.py

```

50.0
>>>

```

Rys. 4. Przeliczanie prędkości 180 km/h na m/s

Jak widać, w takim programie za każdym razem trzeba zmieniać wartość przypisaną zmiennej w skrypcie. Jak stworzyć program niewymagający wprowadzania modyfikacji w kodzie? Można wykorzystać poznane na poprzedniej lekcji wczytywanie danych.

Napisz program, w którym temperatura (liczba całkowita) podana przez użytkownika w stopniach Fahrenheita zostanie przeliczona na stopnie Celsjusza (w razie potrzeby wpisz w wyszukiwarce hasło „Fahrenheit na Celsjusz” i odzyskaj wzór umożliwiający przeliczenie wartości temperatury).

- ▶ Zadeklaruj zmienną przechowującą wartość wczytanej liczby całkowitej podanej przez użytkownika, np. **f**. Zastosuj funkcję **int()**, dzięki której użytkownik zostanie poinformowany o błędzie, jeżeli poda liczbę niecałkowitą.
- ▶ Zadeklaruj zmienną, której wartość będzie stanowił wynik przeliczenia jednostek, np. **c** – przy zapisywaniu wzoru zastosuj odpowiednie dzielenie i właściwy zapis liczby w postaci dziesiętnej.
- ▶ Wypisz wynik przechowywany przez zmienną **c**.

```

1 f = int(input("Podaj temperaturę w stopniach Fahrenheita: "))
2 c = (f - 32) / 1.8
3 print(c)

```

Rys. 5. Przeliczanie stopni Fahrenheita na stopnie Celsjusza

ZADANIA

1. Napisz program, w którym użytkownik podaje liczbę całkowitą – długość w centymetrach, a w wyniku otrzymuje wartość długości przeliczoną na metry i cale.
2. Węzeł to jednostka stosowana do podawania prędkości statków morskich i powietrznych, równa jednej mili morskiej na godzinę. Samolot pokonał trasę z Nowego Jorku do Warszawy z prędkością 528 węzłów. Napisz program, który obliczy i wypisze prędkość tego samolotu wyrażoną w kilometrach na godzinę.



2.5 Pętle i warunki

DOWIESZ SIĘ, JAK

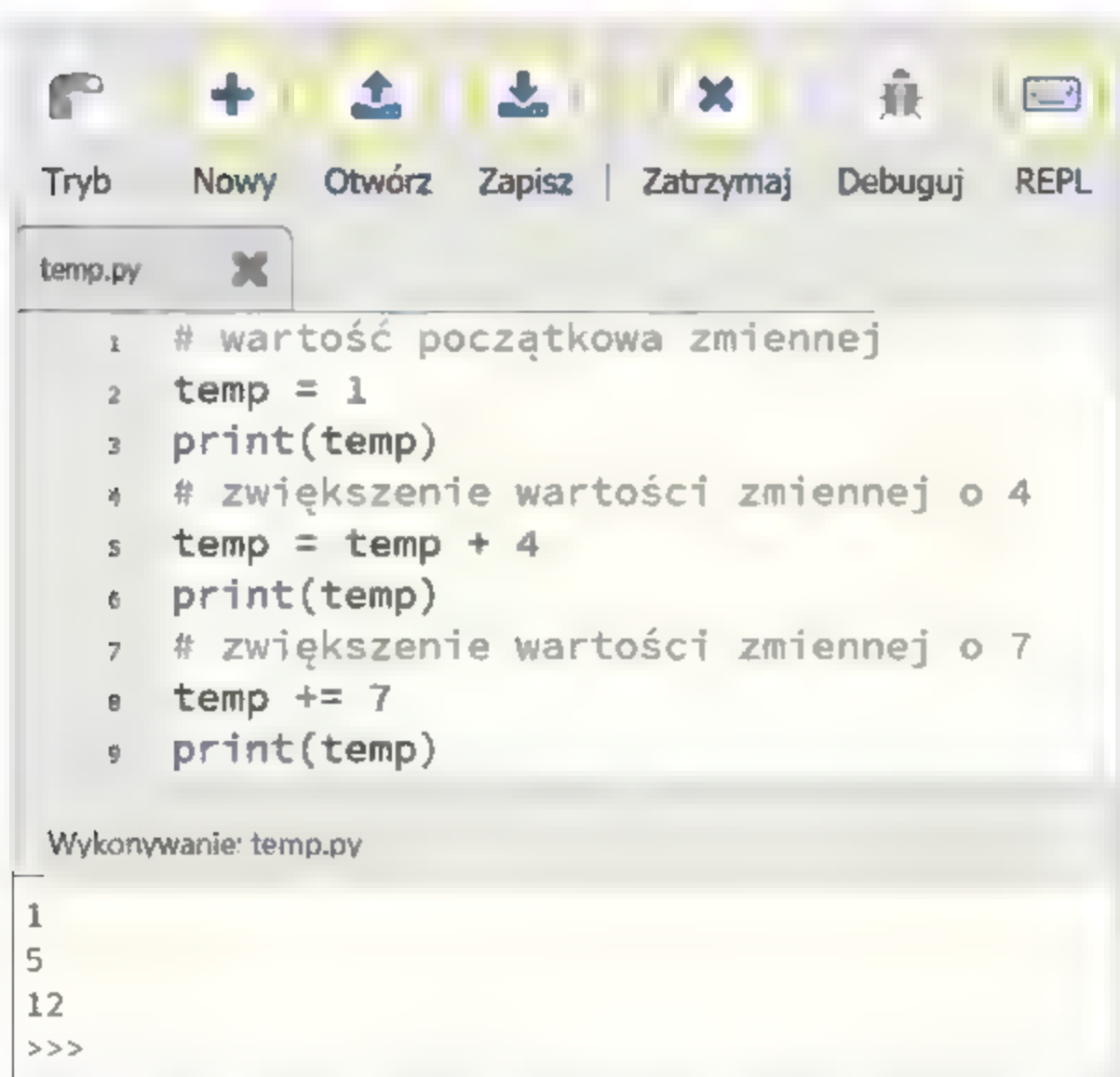
- zmieniać wartość początkową zmiennej,
- stosować pętlę **while**,
- stosować instrukcję warunkową.

Podczas tej lekcji utrwalisz i poszerzysz umiejętności zdobyte na poprzednich lekcjach, dzięki czemu będziesz bez problemów wykonywać nawet bardziej złożone obliczenia w Pythonie.

ZMIANA WARTOŚCI ZMIENNEJ

Podczas programowania może zająć potrzeba zmiany wartości zmiennej – np. możesz chcieć zwiększyć poprzednią wartość zmiennej **temp** o jakąś liczbę. Masz do wyboru dwa sposoby zapisu przedstawione na rys. 1. Oba powodują dodanie liczby do poprzedniej wartości zmiennej. Drugi zapis jest skróconą formą pierwszego.

- Przeanalizuj poniższy skrypt, a następnie sprawdź, jak działają te operacje w przypadku odejmowania (**-=**), mnożenia (***=**) i dzielenia (**/=**).



```
1 # wartość początkowa zmiennej
2 temp = 1
3 print(temp)
4 # zwiększenie wartości zmiennej o 4
5 temp = temp + 4
6 print(temp)
7 # zwiększenie wartości zmiennej o 7
8 temp += 7
9 print(temp)
```

Wykonywanie: temp.py

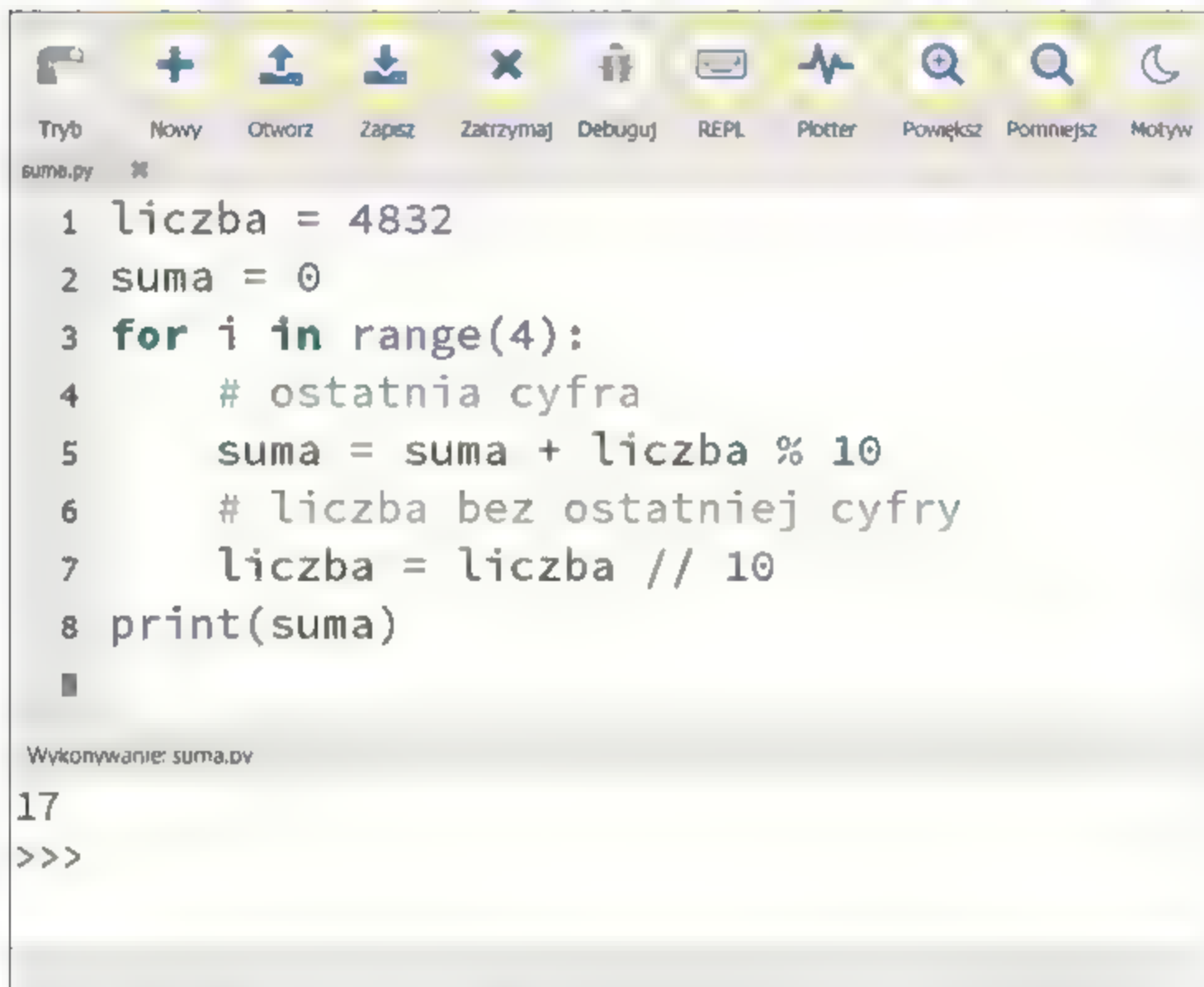
```
1
5
12
>>>
```

Rys. 1. Dwa sposoby zapisu zwiększania wartości zmiennej **temp**

SUMA CYFR

Skorzystaj z informacji na temat zmiany wartości zmiennej i napisz program, który obliczy i wypisze sumę cyfr czterocyfrowej liczby całkowitej dodatniej.

- ▶ Przeanalizuj problem. Jeżeli masz daną liczbę $n = 1048$, to w wyniku otrzymasz $1 + 0 + 4 + 8 = 13$. Aby wyodrębnić poszczególne cyfry, możesz wykorzystać dwie operacje: modulo 10, która wyodrębni ostatnią cyfrę, oraz dzielenie całkowite przez 10, za pomocą którego pozbędziesz się ostatniej cyfry. Obie operacje musisz powtórzyć czterokrotnie – dla każdej cyfry:
 $1048 \bmod 10 = 8 \rightarrow 1048 // 10 = 104$
 $104 \bmod 10 = 4 \rightarrow 104 // 10 = 10$
 $10 \bmod 10 = 0 \rightarrow 10 // 10 = 1$
 $1 \bmod 10 = 1 \rightarrow 1 // 10 = 0$
- ▶ Zadeklaruj zmienną, która ma przechowywać przetwarzaną liczbę.
- ▶ Zadeklaruj zmienną, która ma przechowywać wartość sumy, i nadaj tej zmiennej wartość początkową równą 0. Będziesz do niej dodawać kolejne wyodrębnione cyfry.
- ▶ Zapisz pętlę **for** – zastosuj algorytm, zgodnie z którym wyodrębniona z danej liczby ostatnia cyfra zostanie dodana do sumy, a następnie usunięta.
- ▶ Wypisz wyznaczoną sumę.
- ▶ Uruchom program dla kilku wartości. Sprawdź poprawność obliczeń.



```
Tryb Nowy Otworz Zapisz Zatrzymaj Debuguj REPL Plotter Powiększ Pomniejsz Motyw
suma.py
1 liczba = 4832
2 suma = 0
3 for i in range(4):
4     # ostatnia cyfra
5     suma = suma + liczba % 10
6     # liczba bez ostatniej cyfry
7     liczba = liczba // 10
8 print(suma)
■
Wykonywanie: suma.py
17
>>>
```

Rys. 2. Przykładowy program, który oblicza sumę cyfr liczby czterocyfrowej

Rozwiązanie tego zadania można uogólnić dla liczby o dowolnej długości.

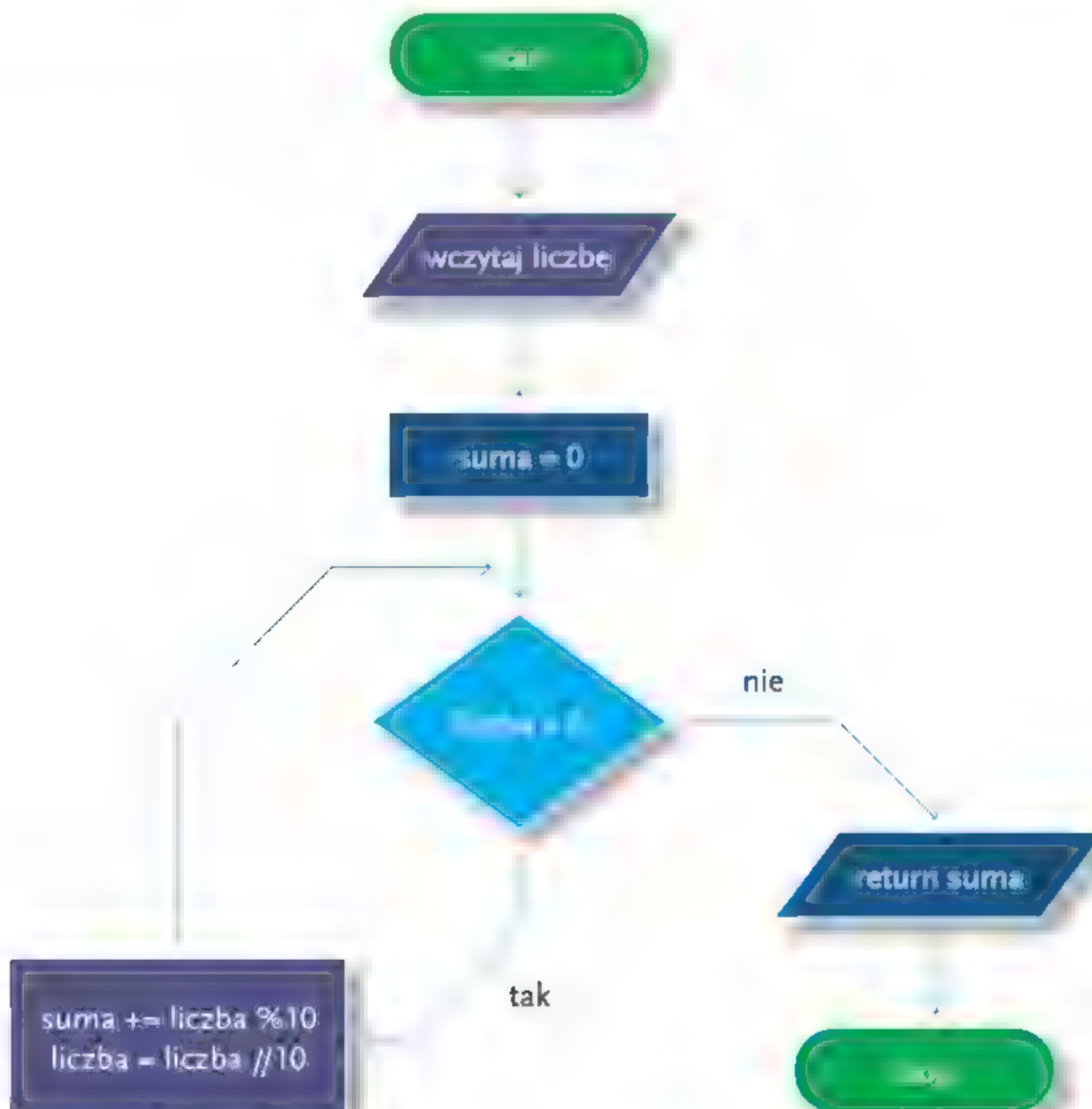
PĘTLA WHILE

Jeśli **nie** wiesz, ile cyfr ma liczba, najlepiej zastosować pętlę **while**. Wykonuje ona ciąg poleceń, dopóki podany warunek jest prawdziwy.

```
1 while <warunek>:
2     <ciąg poleceń>
```

Rys. 3. Składnia pętli **while**

Jak to wygląda w przypadku obliczania i wypisywania sumy cyfr liczby całkowitej dodatniej? Pokazuje to poniższy schemat blokowy.



Rys. 4. Schemat blokowy algorytmu obliczania sumy cyfr dowolnej liczby

Najpierw trzeba wczytać liczbę. Niech będzie równa 483 284. Zmiennej **suma** należy przypisać wartość 0. Następnie należy sprawdzić, czy dana liczba jest większa od 0. Jeśli nie, to program powinien wypisać na ekranie aktualną sumę i zakończyć działanie. Jeśli tak – a tak jest w tym przypadku – to należy wykonać kolejne obliczenia:

- **suma = suma + liczba % 10**, czyli
 $\text{suma} = 0 + 483284 \% 10 = 0 + 4 = 4$;
- **liczba = liczba // 10**, czyli $\text{liczba} = 483284 // 10 = 48328$.

Na koniec należy sprawdzić, czy liczba jest większa od 0. Tak jest, a zatem:

- `suma = suma + liczba % 10`, czyli `suma = 4 + 48328 % 10 = 4 + 8 = 12`;
- `liczba = liczba // 10`, czyli `liczba = 48328 // 10 = 4832`.

Czy liczba jest większa od 0?

...

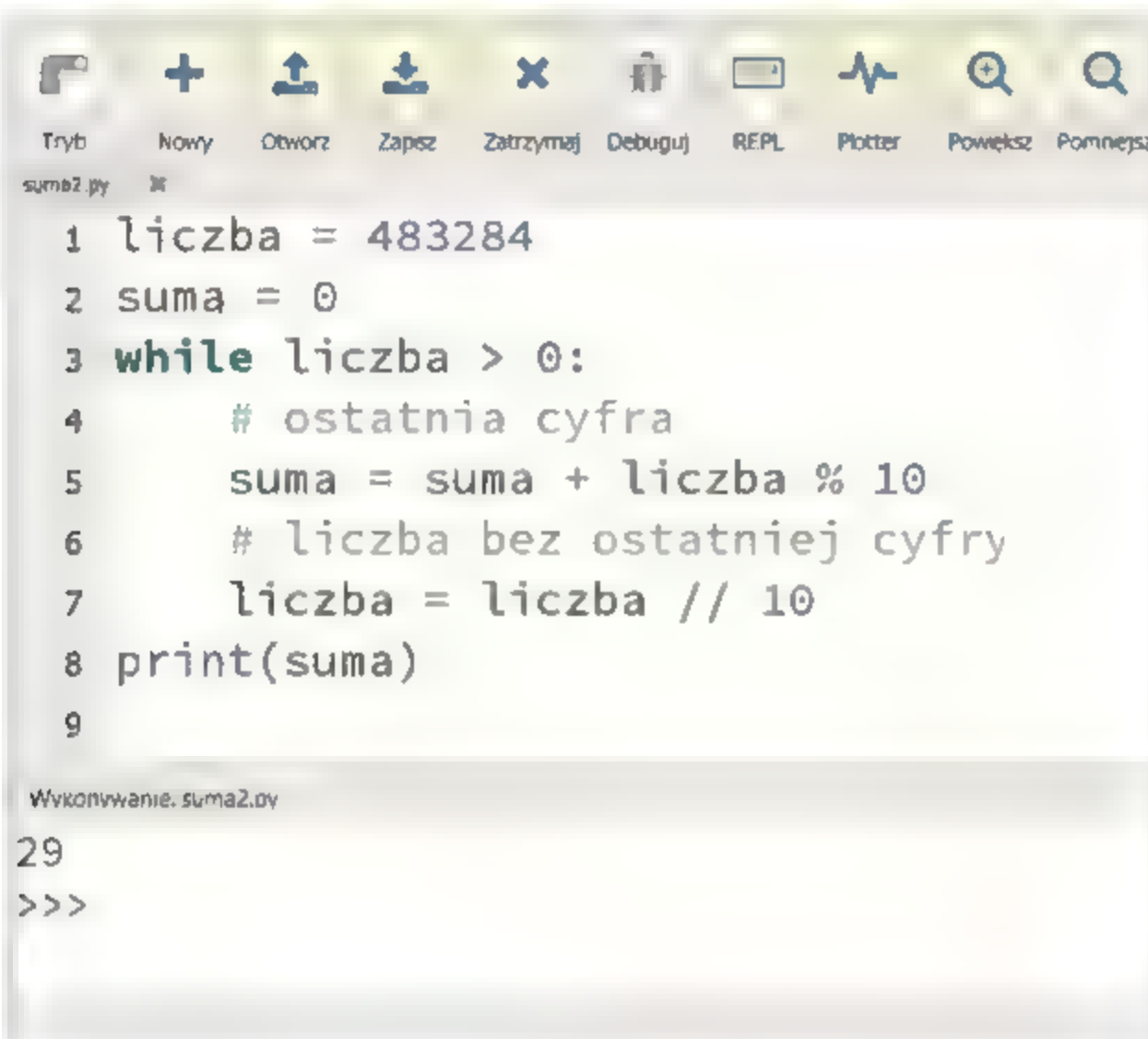
- `suma = suma + liczba % 10`, czyli `suma = 25 + 4 % 10 = 25 + 4 = 29`;
- `liczba = liczba // 10`, czyli `liczba = 4 // 10 = 0`.

Czy liczba jest większa od 0?

Nie.

Suma cyfr liczby 483284 została wyznaczona i wynosi 29.

Powyższy algorytm zapisany w Pythonie może wyglądać tak jak na rys. 5.



```

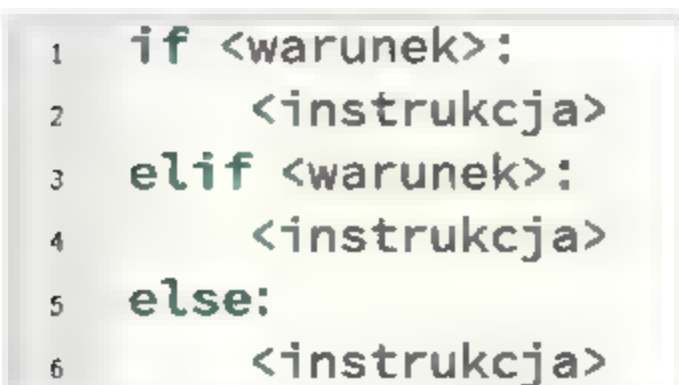
1  liczba = 483284
2  suma = 0
3  while liczba > 0:
4      # ostatnia cyfra
5      suma = suma + liczba % 10
6      # liczba bez ostatniej cyfry
7      liczba = liczba // 10
8  print(suma)
9
W wykonaniu: suma2.py
29
>>>

```

Rys. 5. Wykorzystanie pętli **while** do liczenia sumy cyfr

DZIAŁANIA WARUNKOWE

Aby w programie pisanym w Pythonie wybrać określoną akcję w zależności od wartości zmiennej lub wyrażenia, należy zastosować instrukcję warunkową. Instrukcja ta składa się z trzech części: **if** (jeżeli), **elif** (jeżeli natomiast) oraz **else** (w przeciwnym przypadku). Tylko pierwsza z nich jest obowiązkowa.



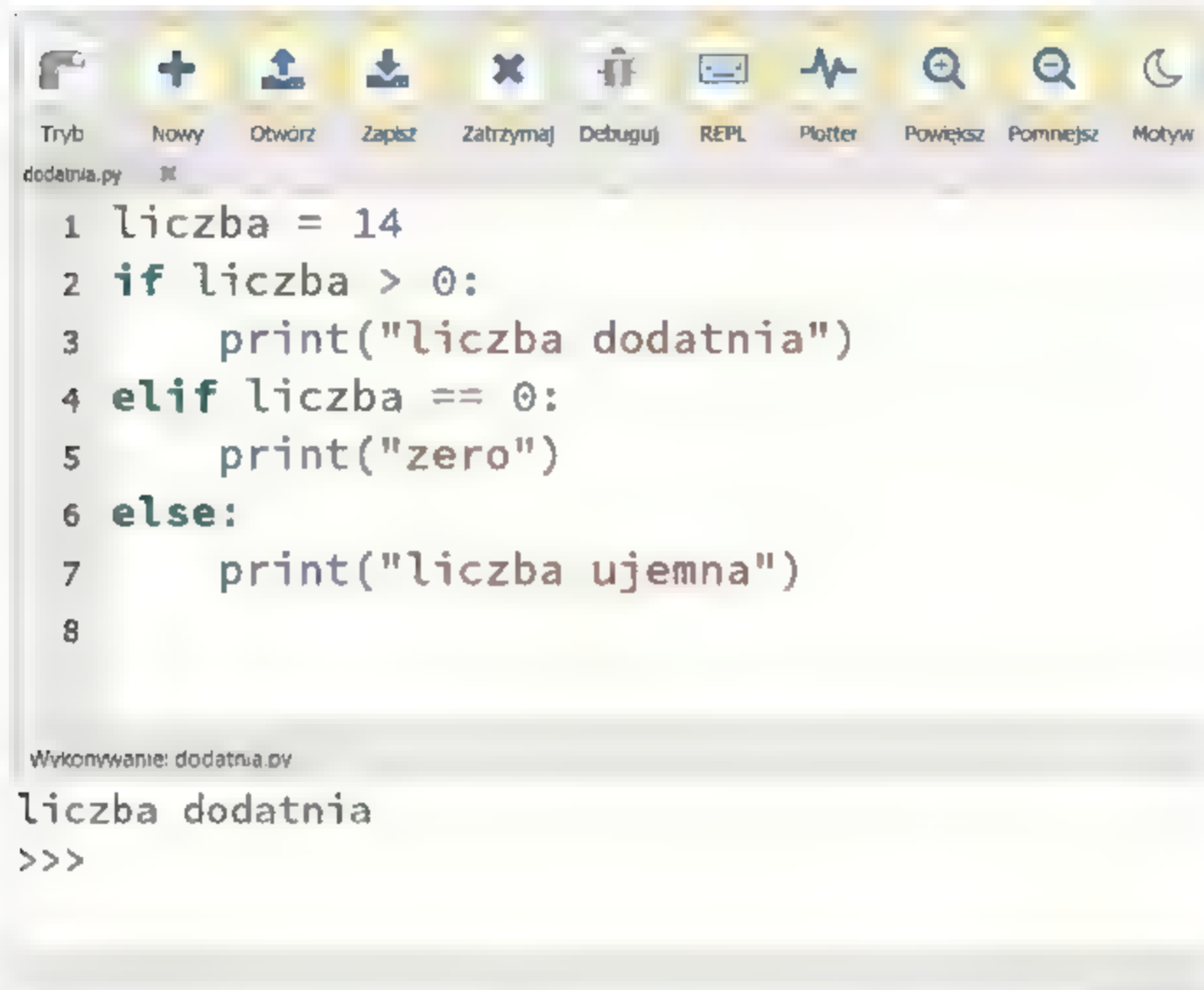
```

1  if <warunek>:
2      <instrukcja>
3  elif <warunek>:
4      <instrukcja>
5  else:
6      <instrukcja>

```

Rys. 6. Składnia instrukcji warunkowej

- ▶ Przeanalizuj poniższy program określający, czy dana liczba jest dodatnia, ujemna czy też równa 0 – zwróć uwagę na dwukropek kończący warunki **if**, **elif** i **else** oraz wcięcia przed instrukcjami dla danego warunku. Sprawdź poprawność komunikatów dla innych danych.



```
1 liczba = 14
2 if liczba > 0:
3     print("liczba dodatnia")
4 elif liczba == 0:
5     print("zero")
6 else:
7     print("liczba ujemna")
8
```

Wykonywanie: dodatnia.py

liczba dodatnia

>>>

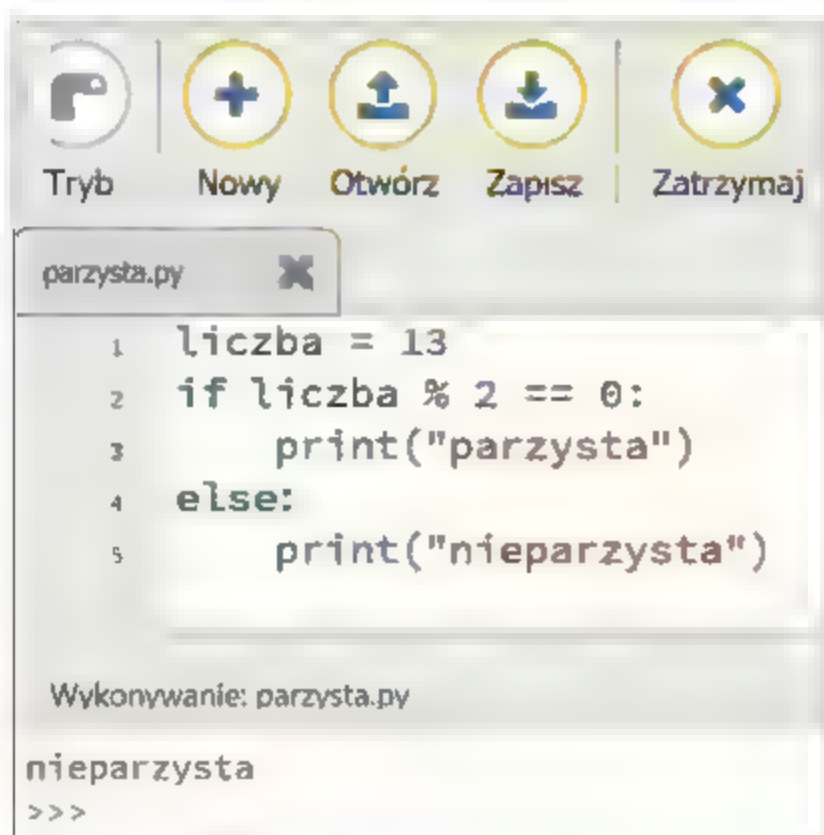
Rys. 7. Program określający, czy dana liczba jest dodatnia, ujemna czy też równa 0

Różne oblicza znaku równości

Znak równości = oznacza przypisanie (nadanie wartości), podwójny znak równości == oznacza porównanie (sprawdzenie, czy wartości są sobie równe), a znak równości poprzedzony wykrzyknikiem != służy do sprawdzania, czy wartości nie są sobie równe.

A teraz napisz program, który dla podanej liczby wyświetli napis **parzysta**, jeśli liczba jest parzysta, a w przeciwnym przypadku – napis **nieparzysta**.

- ▶ Przeanalizuj problem: parzystość liczby bada się przez sprawdzenie, czy liczba jest podzielna przez 2.
- ▶ Zadeklaruj zmienną przechowującą przetwarzaną liczbę.
- ▶ Zapisz instrukcję warunkową – jeżeli liczba dzieli się przez 2 bez reszty, wypisz na ekranie „parzysta”.
- ▶ W przeciwnym wypadku wypisz na ekranie „nieparzysta”.



Rys. 8. Program sprawdzający parzystość liczby

ZADANIA

1. Przeanalizuj poniższy skrypt i zastanów się, co będzie wypisane na ekranie po jego uruchomieniu.

```
1 ile_lat = 15
2 if ile_lat > 18:
3     print("jesteś osobą pełnoletnią")
4 elif ile_lat == 18:
5     print("od tego roku jesteś osobą pełnoletnią")
6 else:
7     print("jesteś osobą niepełnoletnią")
```

2. Napisz program, który dla podanej liczby całkowitej wypisze komunikat, czy podana liczba jest podzielna przez 3.
3. Napisz program, który dla podanej liczby całkowitej wypisze iloczyn tej liczby przez 2 w przypadku, gdy podana liczba jest nieparzysta, lub jej kwadrat, gdy jest parzysta. Gdy liczba jest równa 0, powinien pojawiać się napis „zero”.

2.6 Odgadniesz liczbę?

DOWIESZ SIĘ, JAK

- wyszukiwać element w zbiorze uporządkowanym,
- stosować wyszukiwanie binarne według metody „dziel i zwyciężaj”,
- losować liczby całkowite.

Ostatnia lekcja ma w dużej mierze charakter powtórzeniowy. Tym razem stworzysz w Pythonie grę *Odgadnij liczbę*, w której użytkownik będzie odgadywał liczbę wylosowaną przez komputer. Do dzieła!

WYSZUKIWANIE BINARNE

Wyobraź sobie, że komputer wylosował liczbę z zakresu od 1 do 100, a ty masz odgadnąć, jaka to liczba. Podajesz swoją propozycję, a komputer ci odpowiada:

- trafiona (jeśli odgadniesz wylosowaną przez niego liczbę),
- za mała (jeśli podana przez ciebie liczba jest mniejsza niż wylosowana),
- za duża (jeśli podana przez ciebie liczba jest większa niż wylosowana).

Gdy odgadujesz liczbę z zakresu od 1 do 100, możesz trafić za pierwszym razem albo dopiero za setnym. Metoda przypadkowego wyszukiwania liczb nie jest ani dobra, ani szybka. Co możesz zrobić, by odgadnąć liczbę w najmniejszej liczbie prób? Zastosuj wyszukiwanie binarne według metody „dziel i zwyciężaj”.

Rozpocznij od elementu środkowego badanego zbioru. W przypadku liczb od 1 do 100 będzie to liczba 50 lub 51. Sprawdź, czy jest to liczba wylosowana przez komputer. Jeśli tak, to problem został rozwiązany. Jeśli nie, to poszukiwany element jest albo mniejszy od elementu środkowego, albo większy. Ponieważ zbiór liczb jest uporządkowany, elementy mniejsze od środkowego będą leżały w pierwszej połowie zbioru, a elementy większe – w drugiej. Kontynuuj poszukiwania w coraz mniejszych zbiorach, aż znajdziesz wylosowaną liczbę.

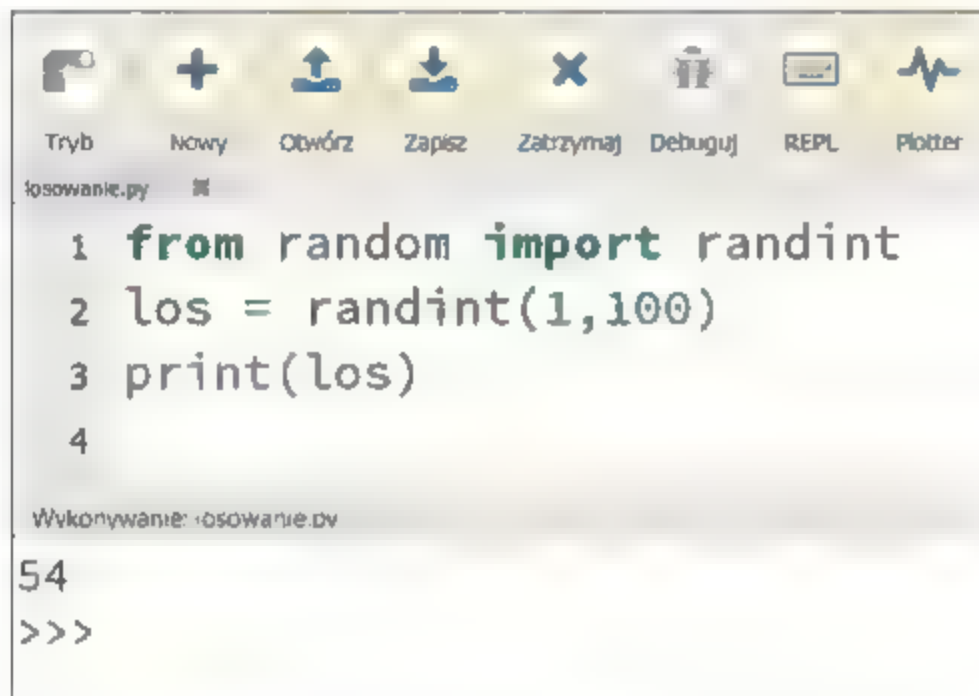
W zbiorze stuelementowym trzeba wykonać maksymalnie siedem kroków:

1. Trafiasz w połowę zakresu, zmniejszasz zbiór do 50 elementów.
2. Trafiasz w połowę zakresu, zmniejszasz zbiór do 25 elementów.
3. Trafiasz w połowę zakresu, zmniejszasz zbiór do 13 elementów.
4. Trafiasz w połowę zakresu, zmniejszasz zbiór do 7 elementów.
5. Trafiasz w połowę zakresu, zmniejszasz zbiór do 4 elementów.
6. Trafiasz w połowę zakresu, zmniejszasz zbiór do 2 elementów.
7. Pozostał ostatni element.

LOSOWANIE LICZB

A teraz sprawdź, jak działa losowanie liczb w Pythonie.

- ▶ Zaimportuj funkcję **randint** z modułu **random** odpowiadającego za losowanie. Funkcja ma dwa parametry, odpowiadające za zakres losowanych liczb.
- ▶ Uruchom kilka razy poniższy program losowania liczby z zakresu od 1 do 100. Zwróć uwagę na to, jak zmieniają się wylosowane liczby.



```

1 from random import randint
2 los = randint(1,100)
3 print(los)
4
Wykonywanie: losowanie.py
54
>>>

```

Rys. 1. Losowanie liczby z zakresu od 1 do 100 i przykładowy wynik

GRA W PYTHONIE

To wprowadzenie i umiejętności zdobyte podczas poprzednich lekcji powinny ci wystarczyć, by stworzyć grę, w której użytkownik będzie odgadywał liczbę z zakresu od 1 do 100 wylosowaną przez komputer.

- ▶ Zaimportuj funkcję **randint** z modułu **random**, aby przeprowadzić losowanie. Funkcja **randint(a,b)** daje w wyniku losową liczbą całkowitą z zakresu od **a** do **b**.
- ▶ Zainicjuj losowanie liczby przez komputer – zadeklaruj zmienną przechowującą liczbę z zakresu od 1 do 100 wylosowaną przez komputer, np. **los**.

```

1 from random import randint
2 los = randint(1,100)

```

Rys. 2. Import funkcji **randint** oraz inicjowanie losowania liczby przez komputer

- ▶ Zainicjuj wczytywanie liczby podanej przez gracza – niech zostanie zapamiętana np. jako **odp**. Zastosuj funkcję **int()** podczas wczytywania odpowiedzi, aby podana wartość była liczbą całkowitą.

```

3 print("Odgadnij liczbę od 1 do 100. ")
4 odp = int(input("Podaj liczbę!"))

```

Rys. 3. Inicjowanie wczytywania liczby podanej przez gracza

- ▶ Sprawdź, czy liczby **los** i **odp** są sobie równe – zastosuj pętlę **while**.

- Jeśli liczby są różne, to wykonywane są instrukcje pętli – wyświetla się komunikat **Za duża!** lub **Za mała!** i gracz zostaje poproszony o podanie następnej liczby.

```
5 while odp != los:
6     if odp > los:
7         print("Za duża!")
8     else:
9         print("Za mała!")
10    odp = int(input("Podaj liczbę! "))
```

Rys. 4. Pętla **while** z instrukcją warunkową

- ▶ Jeśli liczby są sobie równe, gra się kończy – wyświetla się komunikat **Trafiona!**.

```
11 print("Trafiona!")
```

Rys. 5. Komunikat na zakończenie gry

Inne edytory

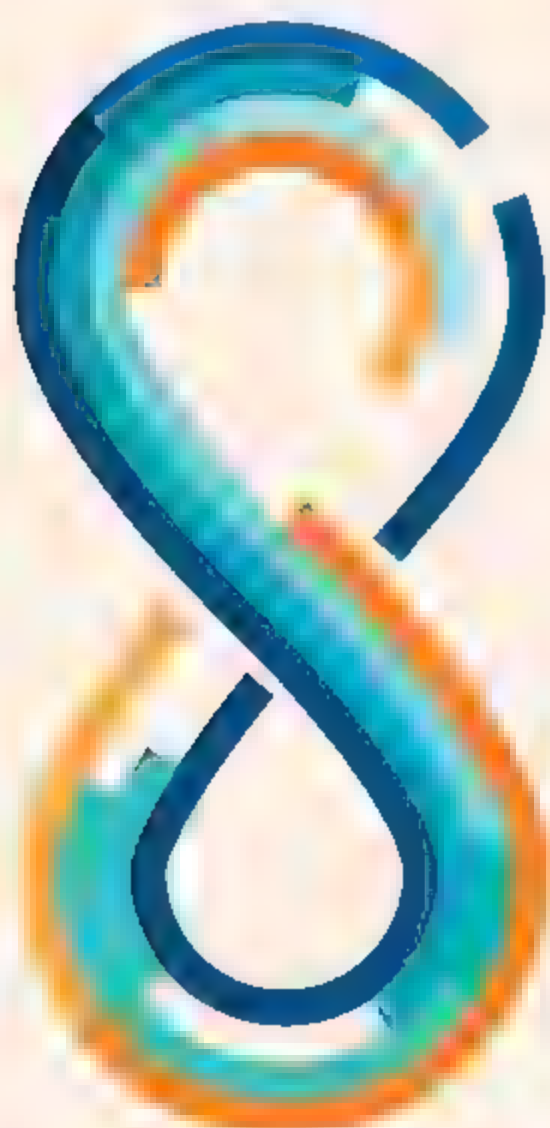
Podczas dalszej nauki programowania w języku Python możesz korzystać z edytora Mu albo z IDLE – domyślnego zintegrowanego edytora języka programowania Python (do pobrania ze strony <https://www.python.org/downloads>) lub też z edytora online Trinket.io (wymagana jest rejestracja).

ZADANIA

1. Przeanalizuj, ile razy co najmniej musisz odgadywać liczbę, gdy przedział liczb jest złożony z miliona elementów. Możesz do tego wykorzystać arkusz kalkulacyjny.
2. Zastanów się, czy taką samą strategię można zastosować w zbiorze nieuporządkowanym. Odpowiedź uzasadnij.

Jak zapisać definicję funkcji w Pythonie?

Definicję funkcji rozpoczyna słowo **def**, następnie jest nazwa funkcji, a za nią nawias z parametrami lub pusty. Kolejne wiersze to polecenia do wykonania. Aby wywołać funkcję, wystarczy podać jej nazwę oraz nawias z wartością parametru lub pusty.



Czym różnią się pętle while i for?

Iterację, czyli powtarzanie ciągu poleceń w pętli określonej liczbą razy lub aż do spełnienia określonego warunku, można wykonać odpowiednio za pomocą pętli **for** oraz **while**. Pętla **for** wykonuje ciąg poleceń tyle razy, ile wynosi parametr funkcji **range()**.

```
for i in range(3):
    fd(100); lt(120)
```

Pętla **while** wykonuje ciąg poleceń, dopóki podany warunek jest prawdziwy.

```
a = -10
while a < 0:
    a += 1
```

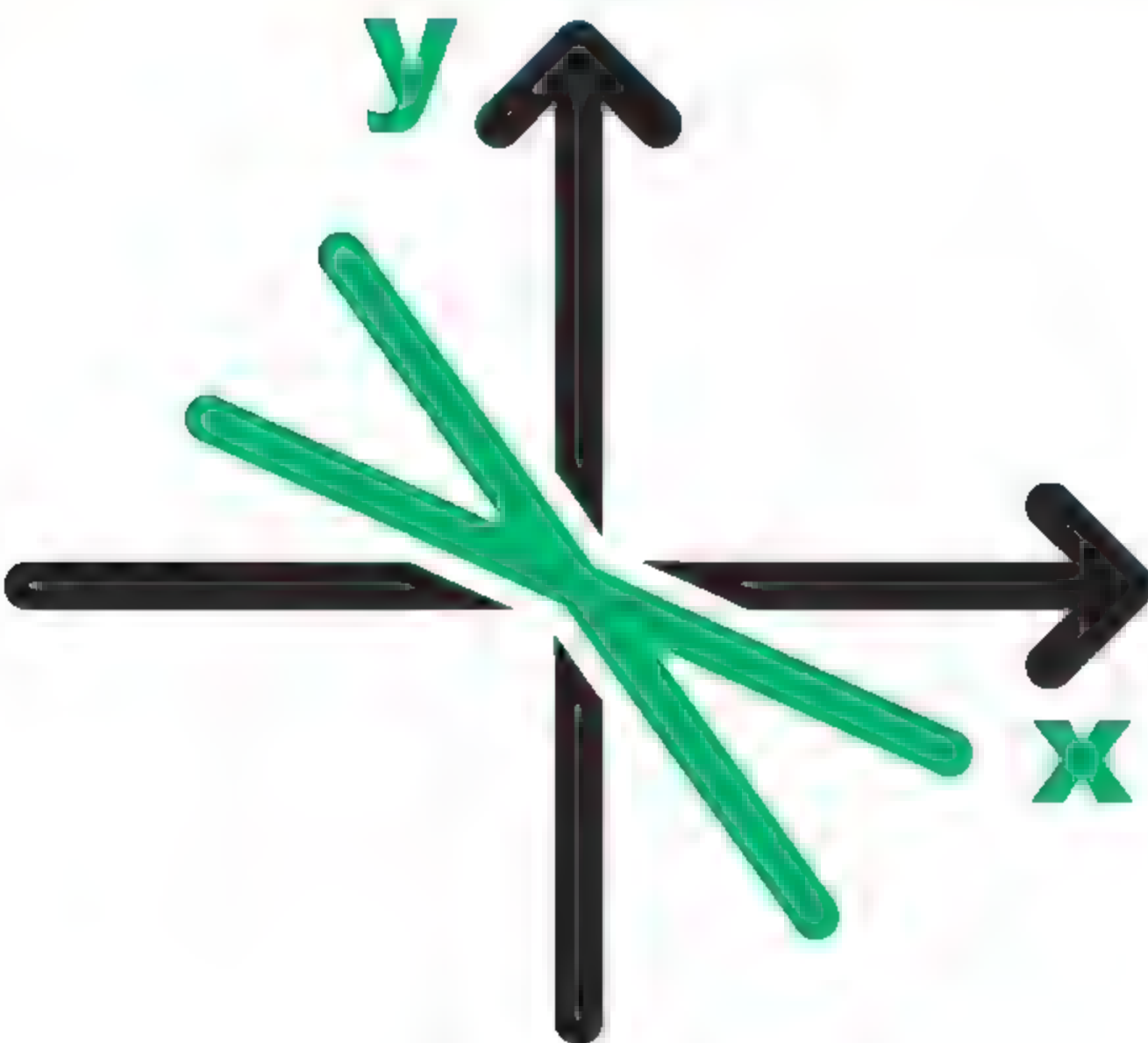
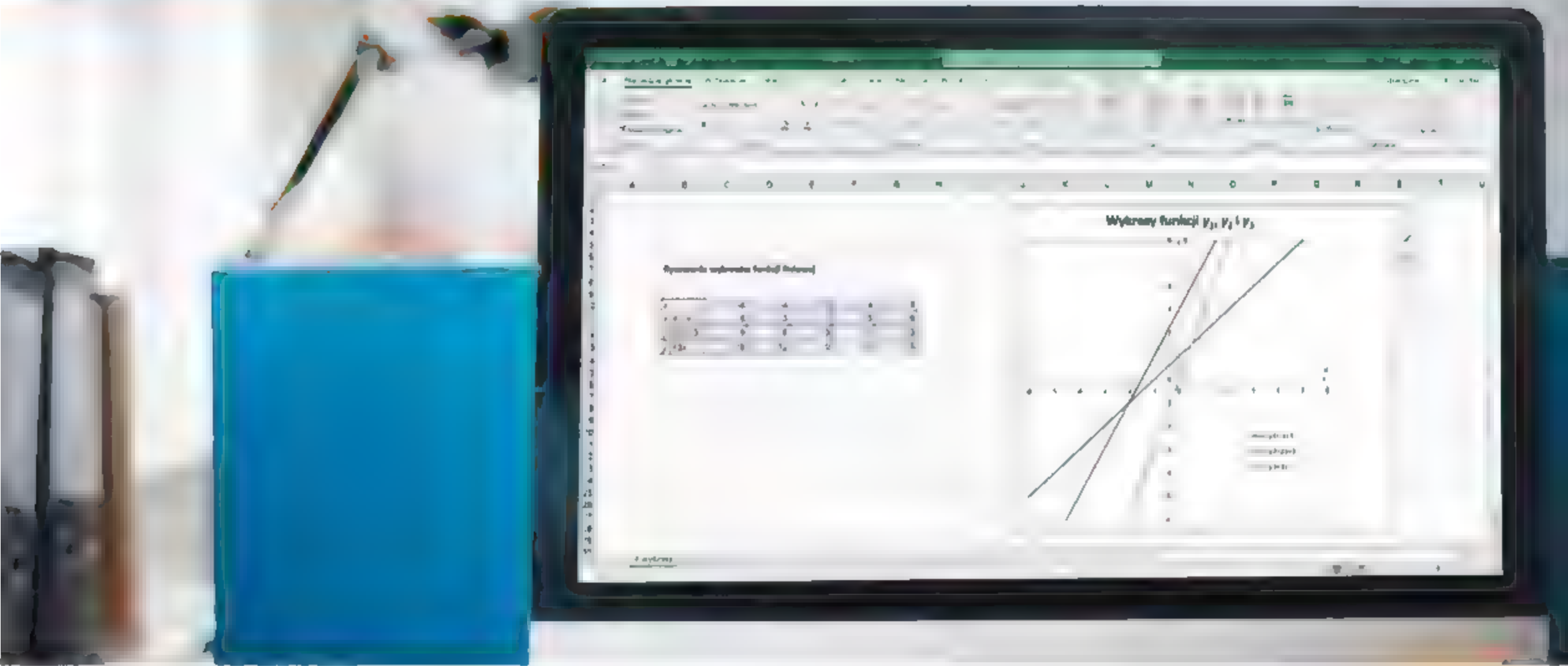
Czym różni się wyszukiwanie liniowe od wyszukiwania binarnego?

Wyszukiwanie liniowe polega na przeglądaniu kolejnych elementów i wymaga w najgorszym przypadku przejścia wszystkich elementów zbioru. Wyszukiwanie binarne opiera się na metodzie „dziel i zwyciężaj” – jeśli zatem uporządkowany zbiór danych ma milion elementów, to wystarczy sprawdzić maksymalnie 20 elementów w celu znalezienia żądanej wartości.



3

Lekcje z danymi



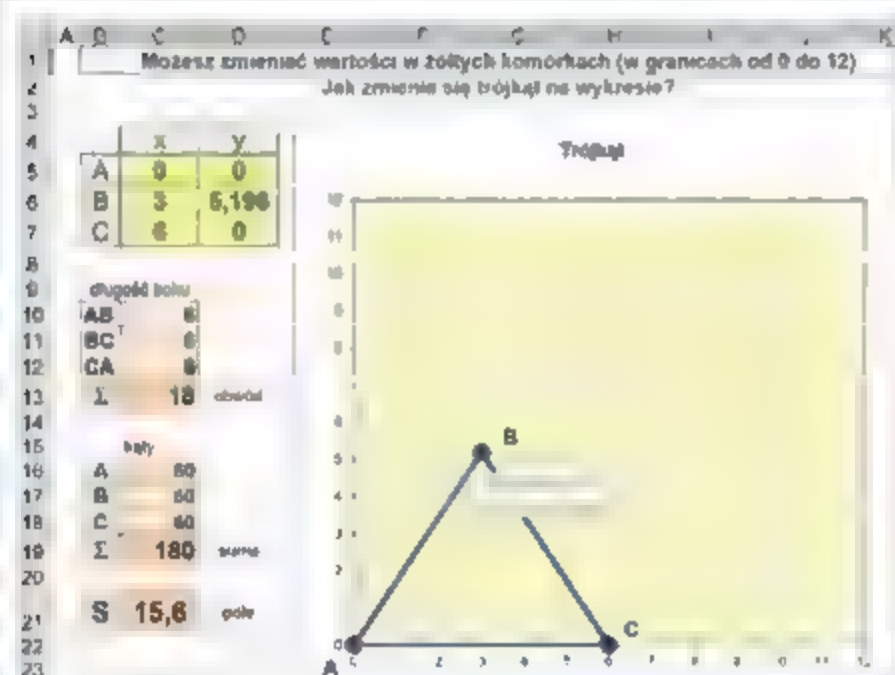
Pierwszy arkusz kalkulacyjny dla komputerów osobistych pojawił się na rynku w 1979 r. pod nazwą VisiCalc – od *visible calculator* (czytaj: wyzybyl kalkulejtor; widzialny kalkulator). Zaprojektowali go Dan Bricklin (czytaj: briklin) i Bob Frankston, absolwenci MIT, prestiżowej amerykańskiej politechniki. Arkusz liczył 254 wiersze i 63 kolumny, których nie dało się formatować. Programu nie wyposażono w funkcję rysowania wykresów ani w system pomocy.

WIZUALIZACJA W ARKUSZU

Wizualizacja danych zgromadzonych w arkuszu i przedstawionych w pewnej usystematyzowanej (zazwyczaj liczbowej) postaci pozwala na łatwe i szybkie zrozumienie zależności i związków opisanych przez te dane. Do wizualizacji można wykorzystać m.in. wykresy i ilustracje, formatowanie komórek czy odpowiedni kolor czcionki. Oto kilka przykładów.

KRZYWY ARKUSZ

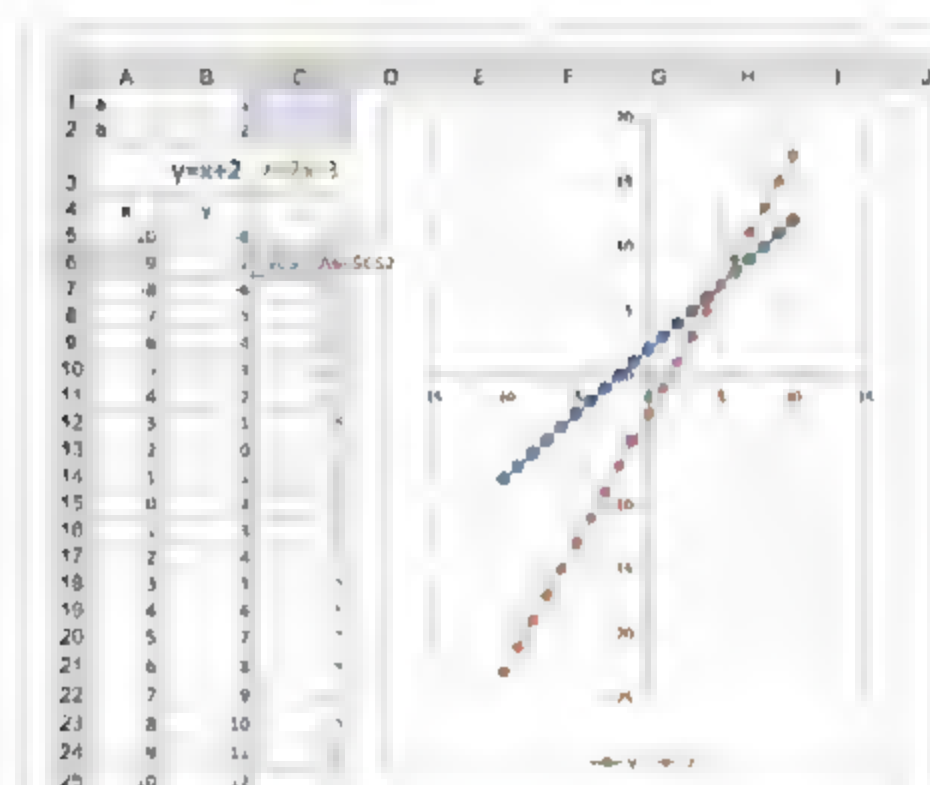
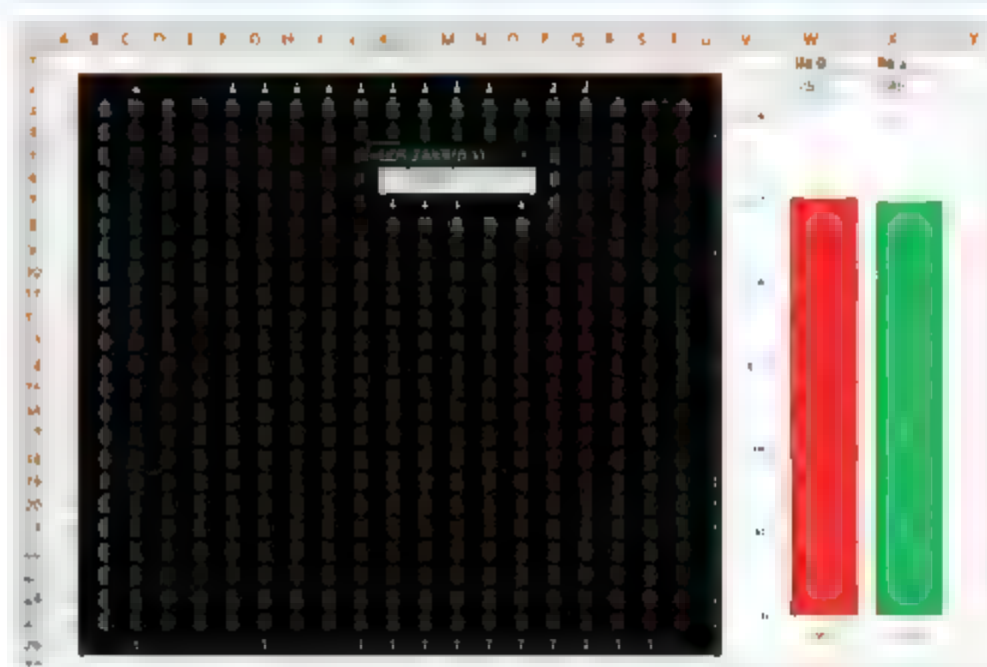
W tym arkuszu nie ma obliczeń, są tylko komórki z białym i czarnym tłem.





LOSOWANIA

Tabela zawiera pięćset losowanych przez arkusz wartości: zer i jedynek. Wykres pokazuje, ile jest jedynek i drugich.

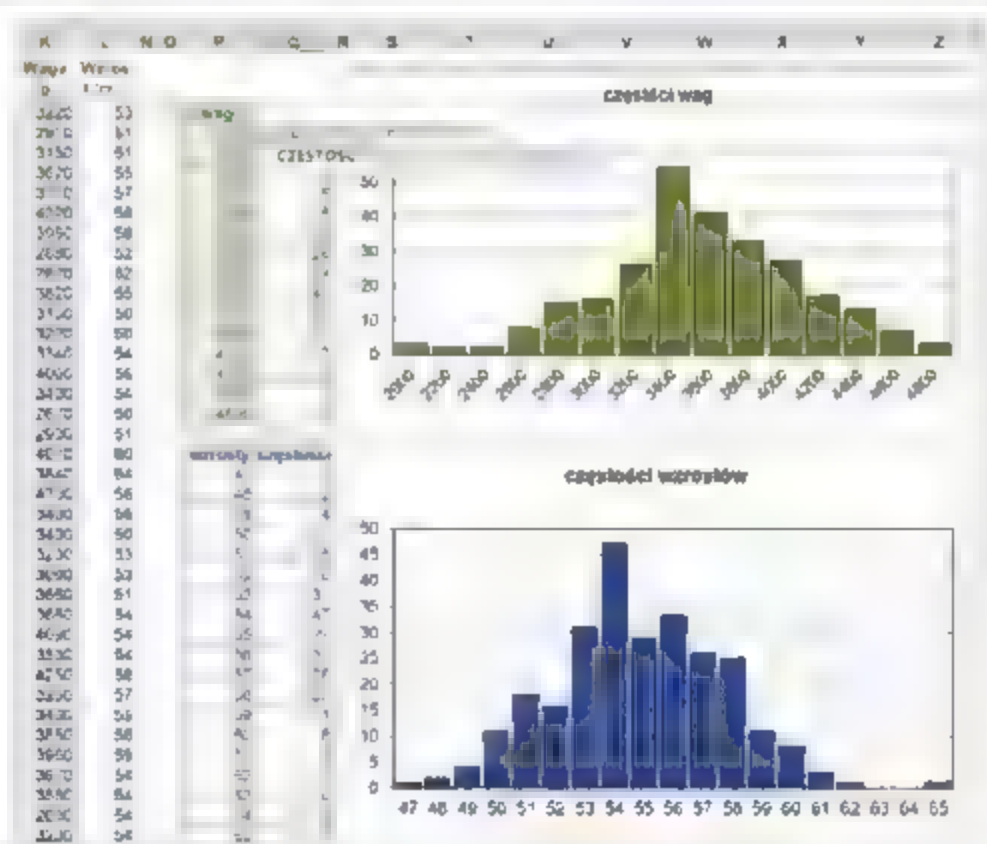


ZALEŻNOŚCI LINIOWE

Arkusz zawiera tabelę wartości dla dwóch różnych zależności liniowych i wykres punktowy XY.

HISTOGRAMY

Oba wykresy to histogramy, czyli wykresy częstości, z jaką występują poszczególne wartości odłożone na osi poziomej.



3.1 Jak to z Gaussem było

DOWIESZ SIĘ,

- jak sumować liczby w arkuszu kalkulacyjnym,
- jak analizować obliczenia w poszukiwaniu prawidłowości,
- czym jest ciąg arytmetyczny i jak wyznaczyć jego sumę.

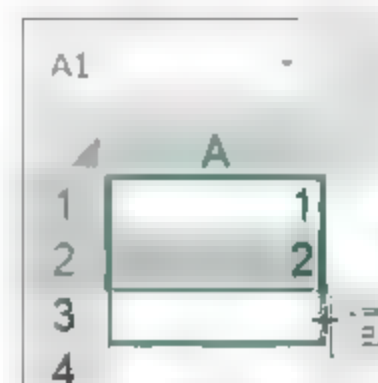
Karol Fryderyk Gauss (1777–1855), niemiecki matematyk, fizyk, astronom i geodeta, już jako dziecko wykazywał zdolności do nauk ścisłych. Jak mówi anegdota, podczas jednej z lekcji matematyki był tak niesforny, że za karę dostał pracochłonne zadanie: miał obliczyć sumę 100 kolejnych liczb naturalnych, od jedynki poczynając. Karol bardzo szybko podał wynik – zauważył pewną zależność i sumę wyznaczył w pamięci.

SZYBKIE SUMOWANIE

Jak dziś szybko obliczyć sumę kolejnych liczb naturalnych od 1 do 100? Arkusz kalkulacyjny zrobi to bardzo sprawnie.

W kolumnie **A** arkusza umieść liczby od 1 do 100. Aby ułatwić sobie pracę, wpisz dwie pierwsze liczby tworzące serię, a do wprowadzenia następnych zastosuj metodę serii danych – zaznacz obie wypełnione komórki, chwyć za uchwyt wypełniania i wciąż wciskając lewy przycisk myszy, wolno przeciągnij ten uchwyt w dół, aż do setnego wiersza, tak by kolumna wypełniła się liczbami.

Matematyk powiedziałaby, że w arkuszu powstał w ten sposób ciąg arytmetyczny – uporządkowany zbiór liczb, w którym każdy następny wyraz jest sumą wyrazu poprzedniego oraz ustalonej liczby zwanej różnicą ciągu. W tym ciągu pierwszy wyraz i różnica między kolejnymi wyrazami wynoszą 1.

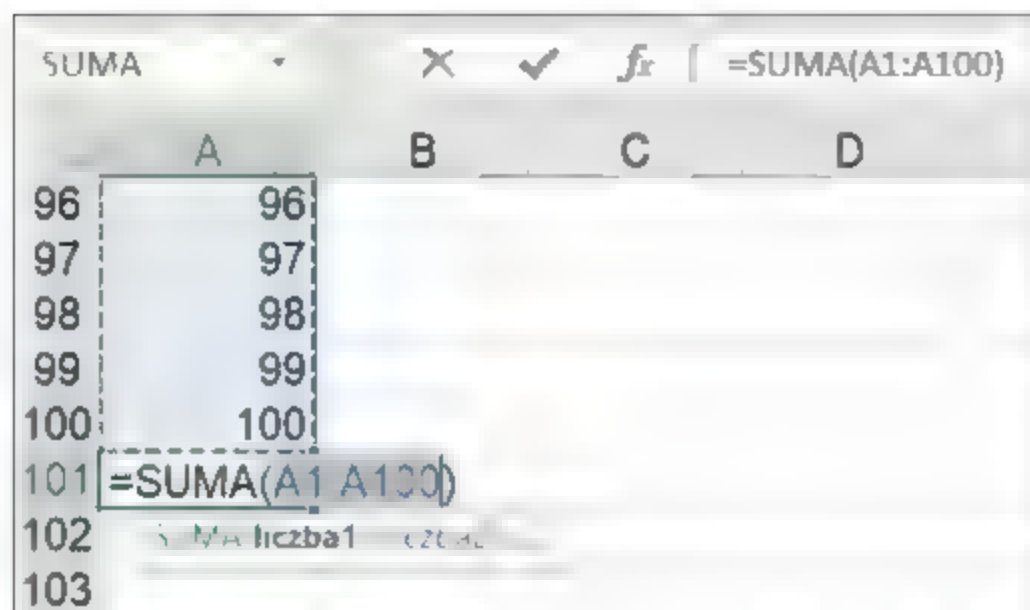


Rys. 1. Zaznaczenie i uchwyt wypełniania

Co to jest formuła?

Formuła to wzór umieszczony w komórce arkusza. Zaczyna się od znaku równości, dalej znajduje się zapis obliczeń do wykonania lub nazwa funkcji (np. **SUMA**) oraz nawias z argumentami funkcji (liczbami lub zakresem komórek, np. **B2:B30**). Jeśli klikniesz komórkę z wpisaną formułą, formuła wyświetli się w polu edycji.

- ▶ Ustaw kursor w komórce **A101** i na pasku narzędzi wybierz przycisk Σ **Autosumowanie**. Zaznaczona zostanie cała kolumna wypełniona liczbami. Formułę, **=SUMA(A1:A100)**, która pojawi się w komórce, zatwierdź klawiszem **Enter**.



Rys. 2. Formuła sumowania

Gotowe – w komórce **A101** znajduje się suma stu kolejnych liczb.

ANALIZOWANIE OBLICZEŃ I PRAWIDŁOWOŚCI

A teraz zbuduj arkusz do sumowania liczb i na jego podstawie wyprowadź wzór wymyślony przez Gaussa.

Metoda 1

- ▶ Przejdź do drugiego arkusza i utwórz tabelę złożoną z trzech kolumn.
 - Kolumnę **A** nazwij **n (rosnąco)** i wpisz w nią kolejne liczby naturalne od 1 do 100.
 - Kolumnę **B** nazwij **n (malejąco)** i uzupełnij ją w odwrotnej kolejności.
 - Kolumnę **C** nazwij **suma**.

	A	B	C
1	n (rosnąco)	n (malejąco)	suma
2	1	100	
3	2	99	
4	3	98	
5	4	97	
6	5	96	
7	6	95	
8	7	94	
9	8	93	

Rys. 3. Częściowo uzupełniony arkusz z nagłówkami – metoda 1

- ▶ Wypełnij kolumnę **C** kolejnymi sumami par liczb w wierszach – ustaw kursor w komórce **C2**, kliknij Σ **Autosumowanie**, zaakceptuj wynik **=SUMA(A2:B2)** klawiszem **Enter**, a następnie skopiuj ten wzór do kolejnych komórek i sprawdź wyniki.

- ▶ Przeanalizuj tabelę – sprawdź, ile wierszy zostało zsumowanych i jakie są sumy we wszystkich wierszach.
- ▶ Oblicz sumę wszystkich sum w komórce **C102** i porównaj ją z sumą liczb od 1 do 100 – w tabeli zsumowano n wierszy, suma w każdym wierszu ma wartość $n + 1$, a suma wszystkich sum jest dwukrotnie większa od sumy, jaką należało obliczyć.

Czy teraz potrafisz już podać wzór Gaussa na obliczenie sumy kolejnych n liczb?

Sposoby na sumowanie

Formułę **=SUMA()** można wpisać z klawiatury albo wybrać na karcie **Narzędzia główne** w grupie **Edytowanie** za pomocą przycisku Σ **Autosumowanie** lub ikony \sum na pasku formuły. W przypadku sumowania wartości z danego zakresu oraz wartości z pojedynczych komórek należy kliknąć przycisk Σ **Autosumowanie** pod zakresem komórek i z wciśniętym klawiszem **Ctrl** kliknąć wybrane pojedyncze komórki, a potem zatwierdzić klawiszem **Enter**.

Metoda 2

Do wzoru Gaussa można dojść także inną metodą. Przekonasz się o tym, gdy przeanalizujesz liczby naturalne z zakresu 1–20.

- ▶ Przejdź do kolejnego arkusza w swoim skoroszycie i utwórz tabelę złożoną z sześciu kolumn.
 - Kolumnę **A** nazwij n i uzupełnij ją kolejnymi liczbami naturalnymi od 1 do 20.
 - Kolumnę **B** nazwij **suma n** (uzupełnisz ją sumami kolejnych liczb – od 1 do liczby w bieżącym wierszu).
 - Kolumnę **C** nazwij $2n$ i uzupełnij ją kolejnymi liczbami parzystymi.
 - Kolumnę **D** nazwij **suma $2n$** (uzupełnisz ją sumami kolejnych liczb – od 2 do liczby w bieżącym wierszu).
 - Kolumnę **E** nazwij $2n - 1$ i uzupełnij ją kolejnymi liczbami nieparzystymi.
 - Kolumnę **F** nazwij **suma $(2n - 1)$** (uzupełnisz ją sumami kolejnych liczb – od 1 do liczby w bieżącym wierszu).

	A	B	C	D	E	F
	n	suma n	$2n$	suma $2n$	$2n - 1$	suma $(2n - 1)$
1						
2	1		2		1	
3	2		4		3	
4	3		6		5	
5	4		8		7	
6	5		10		9	
7	6		12		11	
8	7		14		13	

Rys. 4. Częściowo uzupełniony arkusz z nagłówkami – metoda 2

- ▶ Wypełnij kolumnę **B** kolejnymi sumami liczb naturalnych.
 - Ustaw kursor w komórce **B2**, wybierz Σ **Autosumowanie** i zaakceptuj wynik **=SUMA(A2)**.
 - Zrób to samo w komórce **B3**. Tym razem trzeba „poprawić” wynik podany przez arkusz, zaznaczając myszą zakres sumowania od **A2** do **A3**.
 - Skopiuj wzór do następnej komórki (zaznacz **B3** i za pomocą uchwyty wypełniania przeciągnij na **B4**) i sprawdź wynik. Niestety, nie jest on poprawny – zostały zsumowane dwie liczby z komórek **A3** i **A4**. Arkusz „nie domyślił się”, że sumowanie chcesz zaczynać zawsze od komórki **A2**. Dzieje się tak, ponieważ podczas kopiowania arkusz traktuje adresy komórek w sposób względny: jeśli w komórce **B3** była **SUMA(A2:A3)**, to w komórce **B4** będzie **SUMA(A3:A4)**. Aby zadeklarować, że adres **A2** ma być traktowany bezwzględnie jednakowo (nie podlegać zmianie), trzeba wstawić przed numerami kolumny i wiersza znak **\$**. Adres bezwzględny należy więc zapisać jako **\$A\$2** (choć w tym wypadku wystarczy **A\$2** – czy wiesz dlaczego?).
 - Popraw wzór w komórce **B3** na **=SUMA(A\$2:A3)** i skopiuj go do pozostałych komórek w kolumnie **B**.
- ▶ Kolumny **D** i **F** uzupełnij w podobny sposób. Pamiętaj, żeby sprawdzać uzyskane wyniki – podczas wpisywania wartości czy formuł łatwo popełnić błąd.

Twoja tabela powinna być podobna do przedstawionej poniżej.

	A	B	C	D	E	F
1	n	suma n	$2n$	suma $2n$	$2n - 1$	suma $(2n - 1)$
2	1	1	2	2	1	1
3	2	3	4	6	3	4
4	3	6	6	12	5	9
5	4	10	8	20	7	16
6	5	15	10	30	9	25
7	6	21	12	42	11	36
8	7	28	14	56	13	49
9	8	36	16	72	15	64
10	9	45	18	90	17	81
11	10	55	20	110	19	100
12	11	66	22	132	21	121
13	12	78	24	156	23	144
14	13	91	26	182	25	169
15	14	105	28	210	27	196
16	15	120	30	240	29	225
17	16	136	32	272	31	256
18	17	153	34	306	33	289
19	18	171	36	342	35	324
20	19	190	38	380	37	361
21	20	210	40	420	39	400
22	21	231	42	462	41	441
23	22	253	44	506	43	484

Rys. 5. Uzupełniona tabela – metoda 2

Na koniec rozbuduj tabelę tak, aby obejmowała wszystkie liczby parzyste i nieparzyste od 1 do 100.

Zauważ, że w kolumnach **A**, **C** i **E** znajdują się ciągi o takiej własności, że różnica między kolejnymi wyrazami jest jednakowa; w przypadku liczb naturalnych wynosi 1, a w przypadku liczb parzystych i nieparzystych – 2.

Jak obliczyć sumę n kolejnych wyrazów takiego ciągu? Dodaj pierwszą liczbę parzystą i ostatnią liczbę nieparzystą, drugą parzystą i przedostatnią nieparzystą itd. Jaki jest wynik każdego dodawania? Ile działań musisz wykonać? Czy już wiesz, jaki to wzór? Czy jest taki sam jak ten wyprowadzony na podstawie poprzedniej tabeli?

ZADANIA

1. Oblicz w arkuszu kolejne sumy pierwszych stu liczb parzystych. Pierwszą sumą będzie 2, drugą 6. A setną?
2. Oblicz w arkuszu kolejne sumy pierwszych stu liczb nieparzystych. Pierwszą sumą będzie 1, drugą 4. A setną?

3.2 Liczby, potęgi, ciągi

DOWIESZ SIĘ, JAK

- utworzyć kalkulator potęg i ciągów,
- chronić arkusz przed zmianą danych,
- porównywać ciągi liczbowe.

Jak już wiesz, arkusz kalkulacyjny to świetne narzędzie do analizowania obliczeń i szukania prawidłowości. Bardzo przydatny jest też do tworzenia kalkulatorów ułatwiających obliczenia.

KALKULATOR POTĘG I CIĄGÓW

W arkuszu kalkulacyjnym można wprowadzać mniej i bardziej skomplikowane formuły i kopiować je do sąsiadujących komórek. To sprawia, że może on z powodzeniem zastąpić kalkulator.

Stwórz swój arkuszowy kalkulator. Zacznij od utworzenia ciągu potęg liczby 2, tj. zbioru kolejnych liczb: 2^0 , 2^1 , 2^2 , 2^3 , 2^4 , 2^5 ...

- ▶ Utwórz nagłówki tabeli: pierwszą kolumnę nazwij ***n***, a drugą – **potęgi**.
- ▶ Uzupełnij kolumnę ***n*** – zastosuj metodę serii danych, aby wstawić liczby od 1 do 50.
- ▶ Uzupełnij kolumnę **potęgi** tak, aby znalazły się w niej kolejne potęgi dwójki uzyskane według podanej formuły.
 - Do komórki **B2** wpisz wartość 2, a do komórki **B3** – formułę obliczania kolejnych potęg. Formułę zacznij od znaku równości, następnie wpisz podstawę potęgi (**B\$2**), symbol oznaczający podnoszenie do potęgi (^) oraz wykładnik potęgi (**A3**).
 - Pamiętaj o wstawieniu przed dwójką w adresie komórki **B2** symbolu **\$** – w ten sposób podczas kopiowania formuły numer wiersza pozostanie niezmienny (podstawą potęgi będzie liczba wpisana w komórce **B2**).
 - Skopiuj formułę do pozostałych komórek w kolumnie **B**.

	A	B
1	<i>n</i>	potęgi
2	1	2
3	2	=B\$2^A3

Rys. 1. Obliczanie kolejnych potęg liczby 2

- Przyjrzyj się wynikom obliczeń. Czy ciąg jest rosnący? Z jakich składa się liczb?

	A	B
23	22	4194304
24	23	8388608
25	24	16777216
26	25	33554432
27	26	67108864
28	27	1,34E+08
29	28	2,68E+08
30	29	5,37E+08
31	30	1,07E+09
32	31	2,15E+09
33	32	4,29E+09

Rys. 2. Notacja naukowa

Ciąg składa się z coraz większych liczb:

- $2^1 = 2$;
- $2^{10} = 1024$;
- $2^{20} = 1\,048\,576$;
- $2^{27} = 1,34E+08$.

1,34E+08? Co to za liczba?

Od pewnego momentu Excel wyświetla bardzo duże (lub bardzo małe) liczby w notacji naukowej – w celu skrócenia zapisu takich liczb – a więc np. $134\,000\,000 = 1,34 \cdot 100\,000\,000 = 1,34 \cdot 10^8 = 1,34E+08$. Ale czy na pewno jest to wartość 2^{27} ? Jeśli poszerzysz kolumnę **B** i sformatujesz zawartość komórki (wybierzesz z grupy **Liczba** format **Liczbowe**), zobaczysz dokładną wartość: 134 217 728. Excel liczy poprawnie, ale nie wyświetla dokładnego wyniku, gdy ma za mało miejsca w komórce. W pamięci przechowuje 15 cyfr znaczących, a zatem dopiero dla liczb, które mają w zapisie więcej niż 15 cyfr, zaczyna być niedokładny. Wtedy zaokrągla liczby, czyli podaje ich przybliżone wartości. Możesz to zauważyć, gdy sprawdzisz 49. i 50. potęgę dwójki. Pierwsza jest jeszcze dokładna (wynik ma 15 cyfr), kolejna już nie. Skąd to wiadomo?

- Teraz przejdź do kolumny **C** – nazwij ją **odwrotności** i odpowiednio uzupełnij. Wpisz w komórkę **C2** formułę obliczającą odwrotności potęg: **=1/B2**, i skopiuj ją do następnych komórek. Tym razem liczby są coraz mniejsze, ciąg jest malejący.
- Kolumnę **D** zatytułuj **sumy odwrotności**. Następnie do komórki **D2** skopiuj wartość z komórki **C2**, w komórce **D3** wpisz formułę **=D2+C3**, czyli do poprzedniej sumy dodaj bieżącą odwrotność. Sprawdź, że to działa, i oblicz sumy odwrotności dla wszystkich 50 wierszy.
- Przeanalizuj wyniki. Zwróć uwagę, że kolejne sumy zbliżały się do liczby 1, aby wreszcie osiągnąć wartość, której arkusz nie odróżnia od jedynki. Od pewnego miejsca wynik sumowania się nie zmienia.

	A	B	C	D
28	27	1,34E+08	7,45058E-09	0,9999999993
29	28	2,68E+08	3,72529E-09	0,9999999996
30	29	5,37E+08	1,86265E-09	0,9999999998
31	30	1,07E+09	9,31323E-10	0,9999999999
32	31	2,15E+09	4,65661E-10	1
33	32	4,29E+09	2,32831E-10	1
34	33	8,59E+09	1,16415E-10	1
35	34	1,72E+10	5,82077E-11	1

Rys. 3. Wyniki sumowania odwrotności potęg liczby 2

Możesz sprawdzić, że obliczanie kolejnych wyrazów (choćby ich było 1000) nic nie zmieni – ich suma nie przekroczy 1. Suma odwrotności potęg liczby 2 jest bowiem ograniczona, a granicę stanowi liczba 1.

OCHRONA ARKUSZA

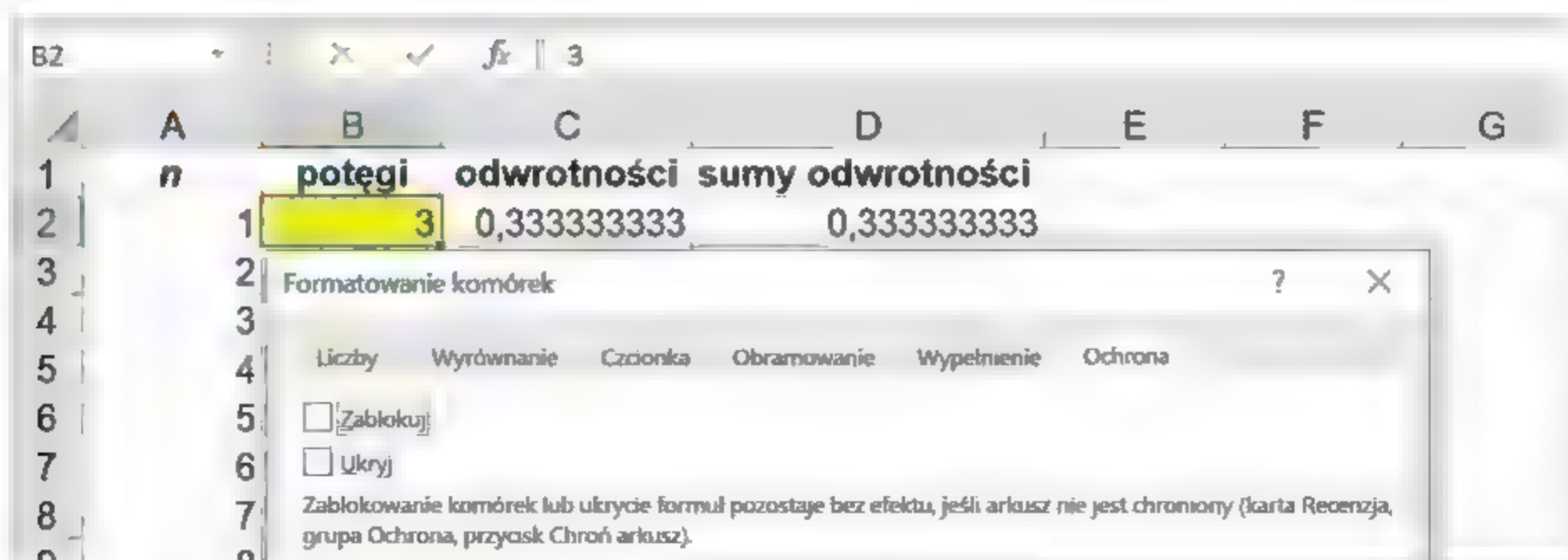
Twój kalkulator został zaplanowany tak, by wyniki obliczeń w kolumnach **B**, **C** i **D** zależały od wartości wpisanej do komórki **B2**. Oznacza to, że można w nim badać potęgi dowolnych liczb – wystarczy wpisać do komórki **B2** inną liczbę, np. 3.

	A	B	C	D
1	<i>n</i>	potęgi	odwrotności	sumy odwrotności
2	1	3	0,333333333	0,333333333
3	2	9	0,111111111	0,444444444

Rys. 4. Sprawdzenie działania kalkulatora

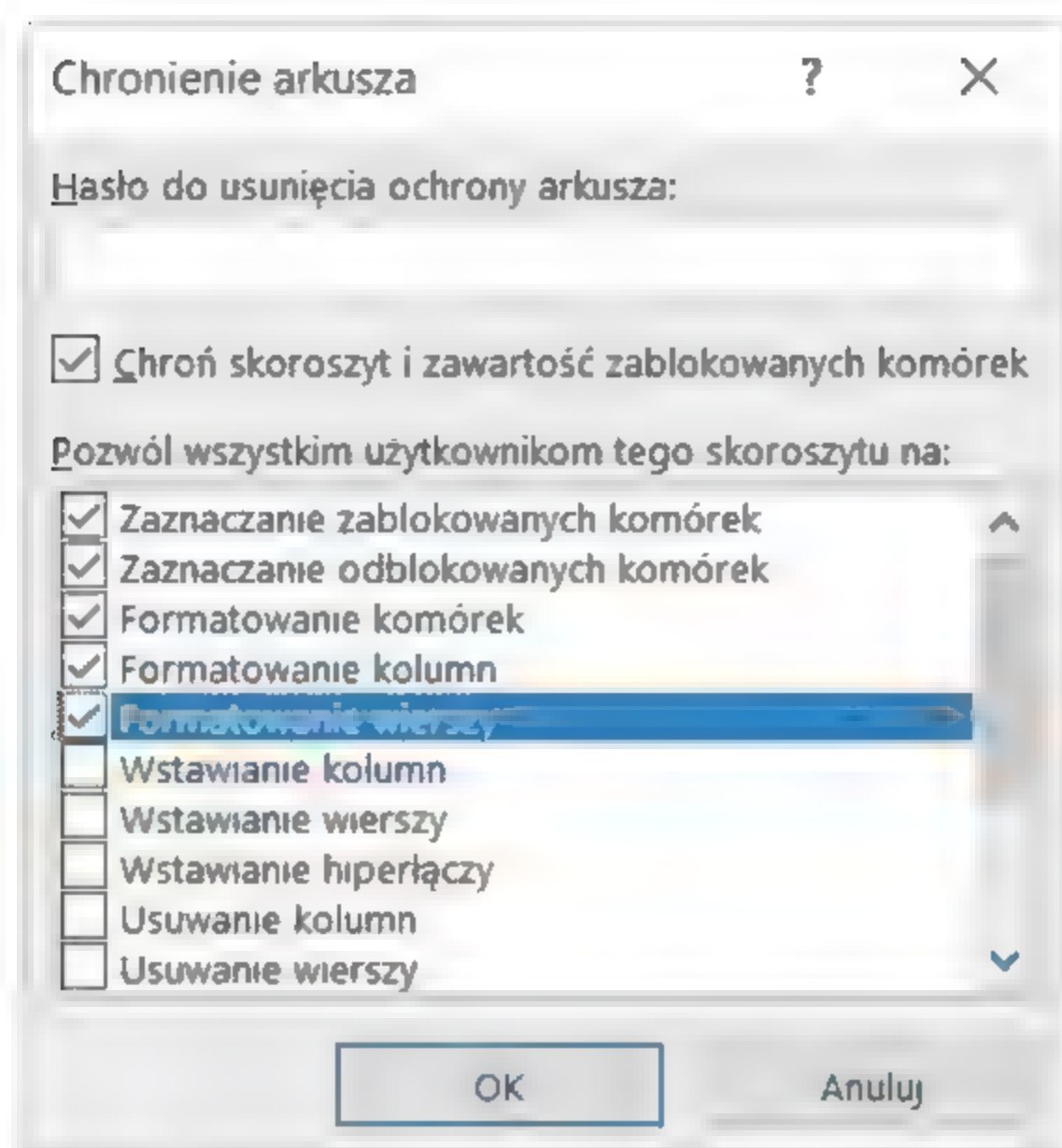
Dobrze działający kalkulator warto chronić przed przypadkowymi błędami. Aby zabezpieczyć komórki (poza komórką **B2**) przed wprowadzaniem zmian, które mogłyby zmienić działanie wprowadzonych formuł, trzeba włączyć ochronę arkusza.

- ▶ Wyróżnij komórkę **B2** – dodaj wypełnienie i krawędzie.
- ▶ Kliknij komórkę **B2** prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybierz polecenie **Formatuj komórki**.
- ▶ W oknie **Formatowanie komórek** wybierz kartę **Ochrona** i odznacz pole **Zablokuj**.



Rys. 5. Formatowanie komórek

- ▶ Włącz ochronę dla pozostałych komórek – na karcie **Recenzja** kliknij przycisk **Chroń arkusz**, a następnie w wyświetlonym oknie **Chronienie arkusza** kliknij przycisk **OK**.



Rys. 6. Włączanie ochrony arkusza

PORÓWNYWANIE CIĄGÓW

Który z ciągów rośnie najszybciej? Porównaj ciąg liczb naturalnych, ciąg powstały przez podnoszenie kolejnych liczb naturalnych do kwadratu, ciąg powstały przez podnoszenie kolejnych liczb naturalnych do trzeciej potęgi i ciąg tworzony przez obliczanie silni każdej kolejnej liczby naturalnej (silnia to iloczyn kolejnych liczb, oznaczamy ją wykrzyknikiem, np. $4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$; aby obliczyć silnię kolejnej liczby naturalnej, można też pomnożyć przez tę liczbę silnię poprzedniej liczby, np. $5! = 4! \cdot 5$).

- ▶ Przejdź do trzeciego arkusza w swoim skoroszycie, a następnie zmień nazwę pierwszego arkusza na **potęgi**, drugiego na **co rośnie szybciej**, a trzeciego na **silnia**.

24	23	9,41E+10	1,06221E-11
25	24	2,82E+11	3,54071E-12
26	25	8,47E+11	1,18024E-12
27	26	2,54E+12	3,93412E-13
28	27	7,63E+12	1,31137E-13
potęgi		Arkusz2	Arkusz3

Rys. 7. Nadawanie nazwy arkuszowi

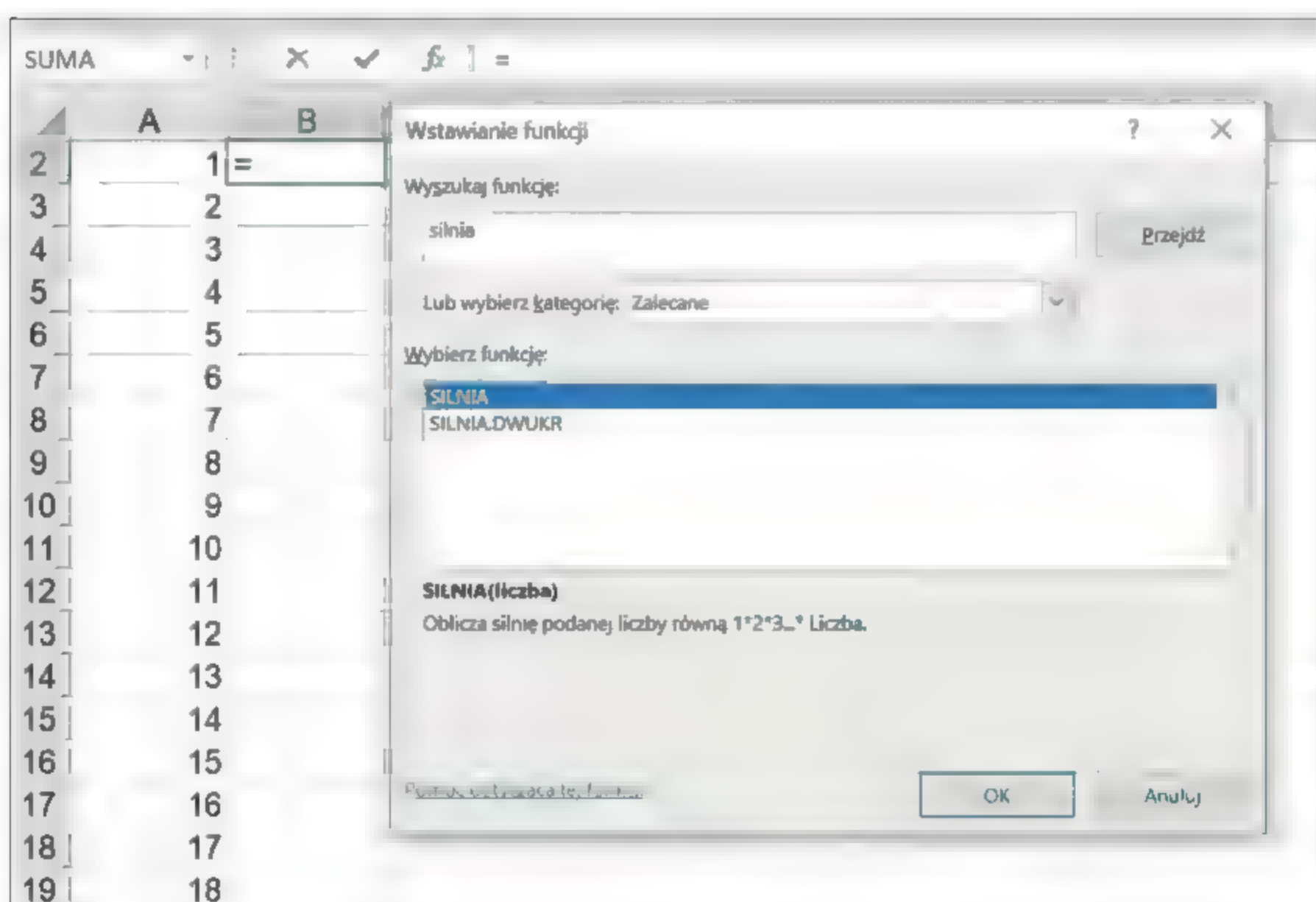
- ▶ Utwórz w drugim arkuszu tabelę na wzór poniższej – uzupełnienie kolumn **A–D** nie powinno sprawić ci większego kłopotu. Kolumnę **E** pozostaw na razie pustą. Zwróć uwagę, że w tym przypadku nie trzeba podawać pierwszego wyrazu ciągu – każdy wyraz można obliczyć z podanego słownie wzoru, zaczynając od pierwszej liczby naturalnej. Wpisz liczby naturalne od 1 do 50.

	A	B	C	D	E	F
	który wyraz ciągu	liczby naturalne	liczby naturalne do kwadratu	liczby naturalne do sześciannu	silnia liczb naturalnych	
1						
2	1	1	1	1		1
3	2	2	4	8		
4	3	3	9	27		
5	4	4	16	64		

Rys. 8. Tabela z kolejnymi ciągami

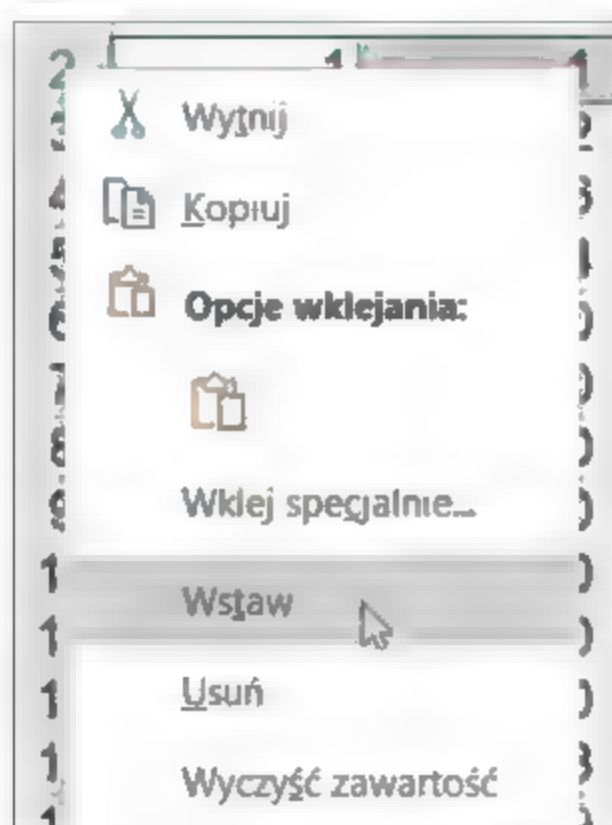
Przejdź do arkusza **silnia**.

- ▶ Kolumnę **A** nazwij **n** i uzupełnij kolejnymi liczbami naturalnymi od 1 do 50. Kolumnę **B** nazwij **silnia** – tu będziesz obliczać kolejne silnie.
- ▶ Silnia jest funkcją, więc trzeba jej poszukać wśród funkcji arkusza. Kliknij **f_x** na pasku formuły. W wyświetlonym oknie **Wstawianie funkcji** wpisz **silnia** i kliknij przycisk **Przejdź**.



Rys. 9. Wyszukiwanie funkcji

- ▶ W oknie **Argumenty funkcji** wpisz adres komórki **A2** i zatwierdź wstawienie funkcji przyciskiem **OK**.
- ▶ Wpisaną przez arkusz formułę **=SILNIA(A2)** skopiuj do następnych komórek.
- ▶ Sprawdź, czy można obliczyć silnię 0.
 - Wstaw dodatkowy drugi wiersz – kliknij numer wiersza prawym przyciskiem myszy i z menu podręcznego wybierz polecenie **Wstaw**.



Rys. 10. Wstawianie nowego wiersza

- Wpisz w nowym drugim wierszu w komórce **A2** wartość 0, a do komórki **B2** skopiuj formułę z komórki **B3**. Jak widzisz, $0! = 1$. To kwestia umowy – tak została zdefiniowana ta funkcja.

Teraz możesz wrócić do arkusza **co rośnie szybciej** i uzupełnić kolumnę **E**. Czy już widzisz, który z badanych ciągów rośnie najszybciej?

ZADANIA

1. Dany jest ciąg o pierwszym wyrazie równym 2, zbudowany tak, że każdy kolejny wyraz powstaje przez mnożenie poprzedniego przez 2. Przygotuj arkusz, za pomocą którego obliczysz kolejne wyrazy tego ciągu. Zmodyfikuj gotowy arkusz tak, aby pierwszy wyraz ciągu można było mnożyć przez dowolną liczbę wpisaną do wybranej komórki. Wygeneruj w ten sposób 50 wyrazów ciągu.
2. Dany jest ciąg, w którym kolejny wyraz otrzymuje się przez dodanie do poprzedniego wyrazu pewnej stałej liczby. Przygotuj arkusz, za pomocą którego obliczysz kolejne wyrazy ciągów o początkowych wyrazach: 2, 5, 8, 11, 14, ... oraz 120, 100, 80, 60, 40, Zmodyfikuj arkusz tak, aby pierwszy wyraz ciągu i dodawaną liczbę można było wpisać do wybranych komórek. Wygeneruj tak 50 wyrazów ciągu.



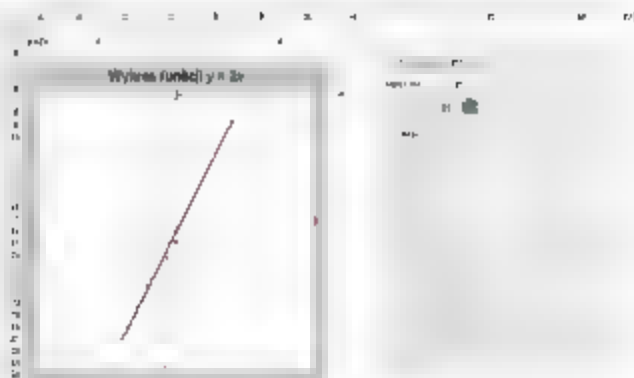
Etap 4. Wyświetlenie wykresu punktowego

Wykres jest gotowy, ale trzeba nad nim jeszcze popracować – należy go mianowicie sformatować jego elementy. Co warto poprawić?

- Tytuł wykresu – wystanęć kliknąć pole tekstowe **Tytuł wykresu** i wpisać odpowiedni tekst, np. **Wykres funkcji $y = 2x$**
 aby od razu: y – poprawienie zakreślenia linii – kliknąć przycisk **Formatuj** → **Wypełnienie** linia
- Tytuł osi poziomej x – poprawić – aby była ustawiona kątowo **Projektowanie** → **Dodaj element wykresu** → **Przełącznik** → odpowiedni tryb widoku i przycisk **OK**
- Skale przycięć dla osi x – odpowiednio wartości: **Minimum**, **Maksimum**, które ustalać także można wybierając dwukrotnym kliknięciem przycisk **Formatowanie osi**
- Skala wykresu – aby wykres zyskał kwadratowy kształt należy odpowiednio ustawić jego rozmiar
- Kolor obszarów wykresu, kreślenia lub też danych – edytując odpowiednio dwukrotnie kliknięcie dowolnego fragmentu wykresu.

Formatowanie wykresu z pomocą okna **Formatowanie**

Poszczególne elementy wykresu można również formatować za pomocą okna **Formatowanie**. Aby obszar: kliknąć przycisk **Formatuj element wykresu** (kliknięciem myszy wskazać polecenie **Formatuj element wykresu**), np. po kliknięciu na **Linia** wybrać **Formatuj linie** w następującym oknie **Zadanie Formatowania** osi wprowadzić odpowiednie zmiany.

Rys. 5. Ujednolicenie skali dla osi x i y

- ujednolicił wykres w następujący sposób dla celów sporządzenia jakiegoś rysunku

TRZY WYKRESY NARAZ

Umiemy w jednym układzie współrzędnych wykresy trzech funkcji i sprawdzić, czym się różnią: $y_1 = x + 5$, $y_2 = -2x + 3$ i $y_3 = 4x$.

- Przejdź do kolejnego arkusza – przygotuj tabelę z danymi dla trzech funkcji równo (czyli nie liczyłyśmy do tabeli wyliczeń samych siebie).

	A	B	C	D	E	F
1	x	5	4	0	1	5
2	$y = x + 5$	0		5	6	10
3	$y = -2x + 3$	13	5	3	-5	-7
4	$y = 4x$	-20	-16	0	16	20
5						

Rys. 6. Tabela z przygotowanymi danymi dla trzech funkcji

Podstawiamy dane tabeli i wyliczamy wartości funkcji w nich ujęte. Można to zrobić jakiegokolwiek sposobem. Różne z tych funkcji są coraz to bardziej skomplikowane. Które z nich mają najwięcej zer? Które mają najwięcej miejsc zerowych?

Wykresy funkcji y_1, y_2, y_3 

Rys. 3. Wykresy trzech funkcji liniowych w jednym układzie współrzędnych

W tabeli 3.3.2 przedstawiono sposób wykreślenia funkcji liniowych.

1. Wskaż cel, w którym chcesz umieścić wykres funkcji. Wskaż zakres danych, który chcesz wykreślić. Kliknij przycisk **Wykres**. Wskaż typ wykresu. Kliknij przycisk **OK**. Wskaż zakres danych, który chcesz wykreślić. Kliknij przycisk **OK**.

2. Wskaż cel, w którym chcesz umieścić wykres funkcji. Wskaż zakres danych, który chcesz wykreślić. Kliknij przycisk **Wykres**. Wskaż typ wykresu. Kliknij przycisk **OK**. Wskaż zakres danych, który chcesz wykreślić. Kliknij przycisk **OK**.

3. Wskaż cel, w którym chcesz umieścić wykres funkcji. Wskaż zakres danych, który chcesz wykreślić. Kliknij przycisk **Wykres**. Wskaż typ wykresu. Kliknij przycisk **OK**. Wskaż zakres danych, który chcesz wykreślić. Kliknij przycisk **OK**.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								

Rys. 4. Wykreślenie tabeli za pomocą funkcji MODUL.CZBY

1. Wykonaj wykres w zadanym celu. Wskaż zakres danych, który chcesz wykreślić.

ZADANIA

Przeanalizujmy trzy grupy wykresów funkcji w jedynym płaszczyźnie xy , przedstawiających różne udostępnione nam nauczyciel. Są w nich przygotowane zakładki dla poszczególnych grup zadań. Opracujcie wykresy, odpowiedzcie na pytania postawione w zadaniach.

1. Umieśćcie na jednym rysunku cztery wykresy funkcji typu $y = ax$, różniące się tylko wartością współczynnika a , jak wpływ na wykres funkcji ma wartość tego współczynnika: jakie wspólne cechy mają wszystkie wykresy.
2. Umieśćcie na jednym rysunku cztery wykresy funkcji typu $y = ax + b$, różniące się tylko wartością wyrazu wolnego b , jak wpływ na wykres funkcji ma wartość tego wyrazu: jakie wspólne cechy mają wszystkie wykresy.
3. Umieśćcie na jednym rysunku wykresy następujących funkcji: $y_1 = |x|$, $y_2 = x + 2$; $y_3 = x$, $y_4 = -|x|$; $y_5 = x + 2$; $y_6 = x$, $y_7 = x - 2$, jaką funkcję pełni wyraz wolny 2 w przypadku każdego z tych wykresów.

3.4 Przystawianie i przedstawianie danych

DOWIESZ SIĘ, JAK

- przeglądać i sortować duże zestawy danych w arkuszu kalkulacyjnym,
- tworzyć tabelę przestawną,
- korzystać z niektórych funkcji statystycznych.

Podczas tej lekcji poznasz narzędzia arkusza kalkulacyjnego umożliwiające sprawną pracę z dużym zestawem danych.

PRZEGLĄDANIE I SORTOWANIE ZESTAWÓW DANYCH

Materiał do pracy znajdziesz w pliku **oseski.xlsx**, który przekaże ci nauczyciel.

Zanim przystąpisz do analizy danych, na wszelki wypadek skopiuj zawartość arkusza **dane** – zaznacz cały arkusz (kliknij puste pole nad numerem pierwszego wiersza), skopiuj go i wklej do pierwszego pustego arkusza skoroszytu. Oryginalne dane warto zachować w niezmienionej postaci. Nowy arkusz nazwij **dane do obróbki**. Teraz możesz przystąpić do pracy.

Do arkusza możesz dopisać aktualne dane dotyczące urodzeń w twoim miejscu zamieszkania. W niektórych miastach i gminach spisy urodzeń są na bieżąco publikowane w sieci – sprawdź, czy są dostępne w twojej okolicy. Jeśli będziesz uzupełniać lub zmieniać dane, pamiętaj, aby:

- nic nie wpisywać, gdy brakuje dowolnej danej liczbowej (np. daty);
 - wpisać znak * (lub inny), gdy brakuje danej tekstowej;
 - datę urodzenia i godzinę wpisywać dokładnie według wzoru – w formacie daty;
 - długość i wagę wpisywać jako liczby – bez jednostek.
- Dodaj kolumnę z numerami porządkowymi w arkuszu **dane do obróbki** – kliknij prawym przyciskiem myszy kolumnę **C** i z menu podręcznego wybierz **Wstaw**, a następnie **Cała kolumna**. Nazwij nową kolumnę (np. **Lp.**) i wypełnij ją serią danych, tak aby ponumerować noworodki. Przy okazji poznasz liczbę dzieci.
- W ten sam sposób dodaj kolumnę **F** zatytułowaną **Imię (pełne)**. Skopiuj do niej wszystkie pierwsze imiona, a potem przejrzyj je i zapisz w jednolitej postaci (np. Zosię zamień na Zofię, a Adasia na Adama).

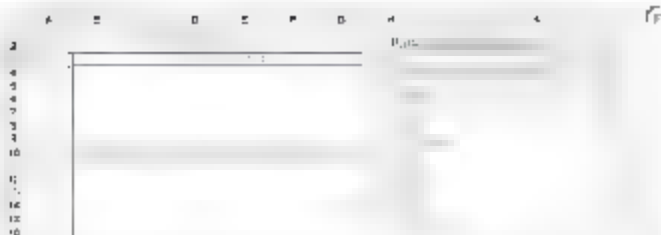


Fig. 2. Kreator tabeli przestawnej

Wykorzystując dane z poprzedniej tabeli, tworzymy tabelę przestawną, która w kolumnach Suma liczbowa pokaże nam, ile osób ma dane imię. Możliwość wywołania sortowania tabeli.

	A	B	C	D
2				
3	Liczba i imię (zestaw)	Pliki		
4	Imię (pola)		Suma liczbowa	
5	Wybierz			
6	Jan	5	5	
7	Krzysztof	7	7	
8	Julia		7	
9	Krzysztof	7	7	
10	Anna		8	
11	Janina	5	5	
12	Janina	5	5	
13	Krzysztof		5	
14	Krzysztof		5	

Fig. 3. Przykładowa statystyka imion

Kolejną tabelą wywołującą statystykę jest w tym samym pliku:

	A	B	C	D	E
1	Imię	Imię	Imię	Imię	Imię

zawsze na poziomie ocen oraz zajmując się ocenami ocen szkolnych. Nie są to jednak stopnie liczbowe, ale literowe.

	A	B	C	D	E
1	Imię	jęz. polski	matematyka	jęz. angielski	WF
2	Adam Kowalski	bdb	db	db	db
3	Erydan Jablonski	db	db	db	db
4	Justyna Jablonska	db	db	db	db
5	Daniel Dąbowski	db	db	db	db
6	Ewa Kowalska	db	db	db	db
7	Daniel Kowalski	db	db	db	db
8	Krzysztof Kowalski	db	db	db	db
9	Krzysztof Kowalski	db	db	db	db

Fig. 4. Przykładowa tabela ocenami literowymi

D	E	F	G	H
19.05.2017	03:40	3100	53	Gdańsk
19.05.2017	02:55	3550	57	Gdańsk
19.05.2017	03:38	3330	54	Gdańsk
17.05.2017	02:25	3500	57	Gdańsk
17.05.2017	16:57	3800	56	Gdańsk
średnia		3446,46	55,09	
minimum		1700	43	
mediana		3470	55	
maksimum		5040	63	

Rys. 2. Przykładowe wyniki obliczeń – przeciętny noworodek waży ok. 3,5 kg i ma ok. 55 cm długości

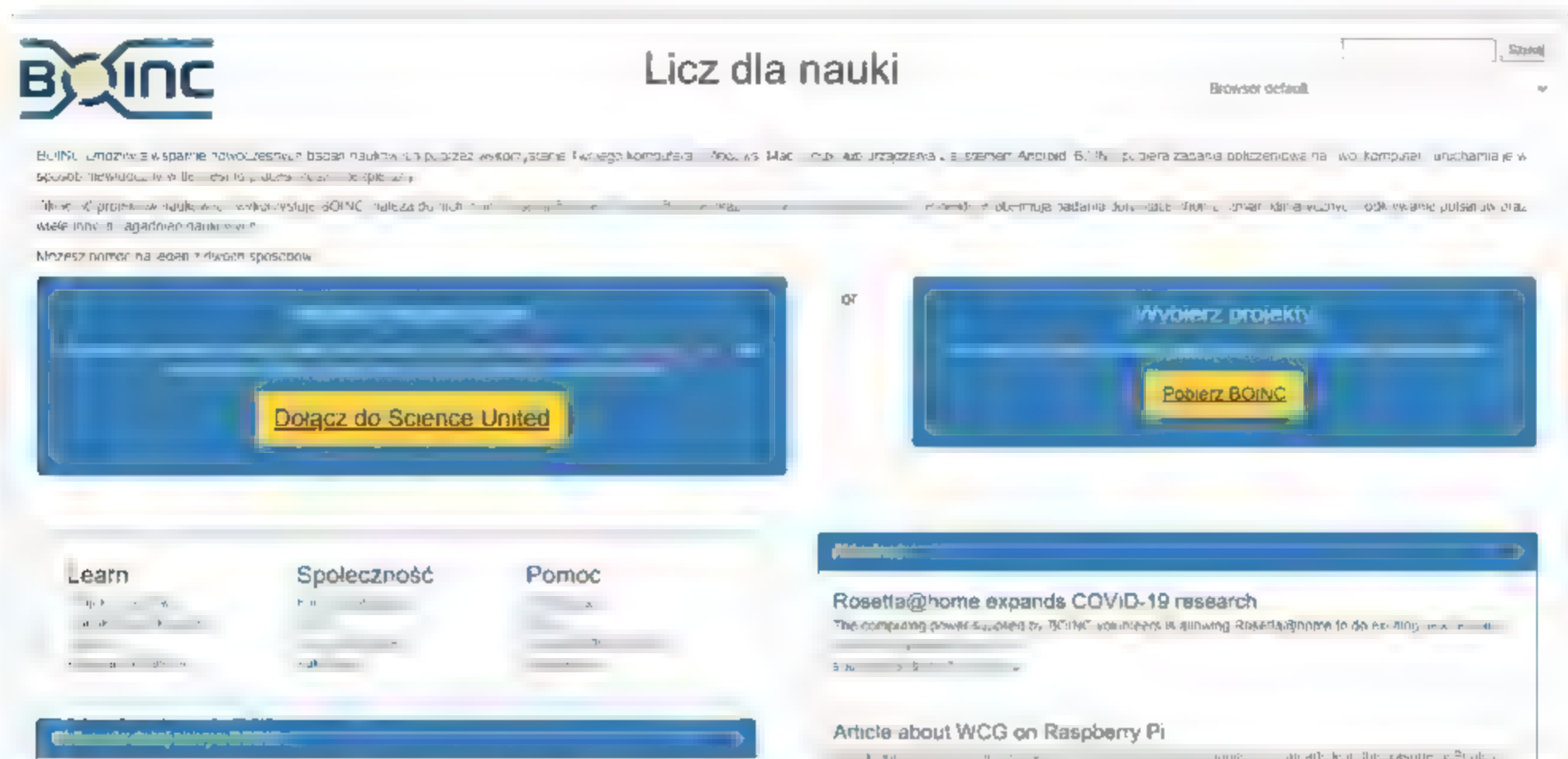
GDY DANYCH JEST ZA DUŻO...

W przypadku projektów, w których występuje naprawdę dużo danych, gdy już żaden, nawet najsilniejszy komputer nie jest w stanie ich samodzielnie przetworzyć, stosuje się przetwarzanie rozproszone. Organizatorzy projektu przygotowują oprogramowanie do obliczeń i udostępniają je w sieci uczestnikom projektu. Zazwyczaj działanie takiego programu odbywa się w tle innych czynności wykonywanych przez komputer lub wtedy, gdy użytkownik nie pracuje, a komputer pozostawia włączony.

Właściciel komputera rejestruje się jako użytkownik projektu. Oprogramowanie zainstalowane na jego komputerze łączy się z serwerem projektu i pobiera do opracowania porcję danych. Po wykonaniu obliczeń przesyła wyniki do centrum, pobiera następną porcję i tak dalej. Wyniki uczestnika projektu są sprawdzane, wysyłane do dalszej obróbki i odnotowywane. Może on na stronach projektu sprawdzić, ile danych już opracował i które miejsce zajmuje w rankingu wszystkich uczestników. Może też z nimi podyskutować na forum poświęconym projektowi. Wyniki i kolejne etapy obliczeń są publikowane na stronach projektu, aby każdy z uczestników wiedział, na jakim etapie jest problem, w którego rozwiązaniu uczestniczy.

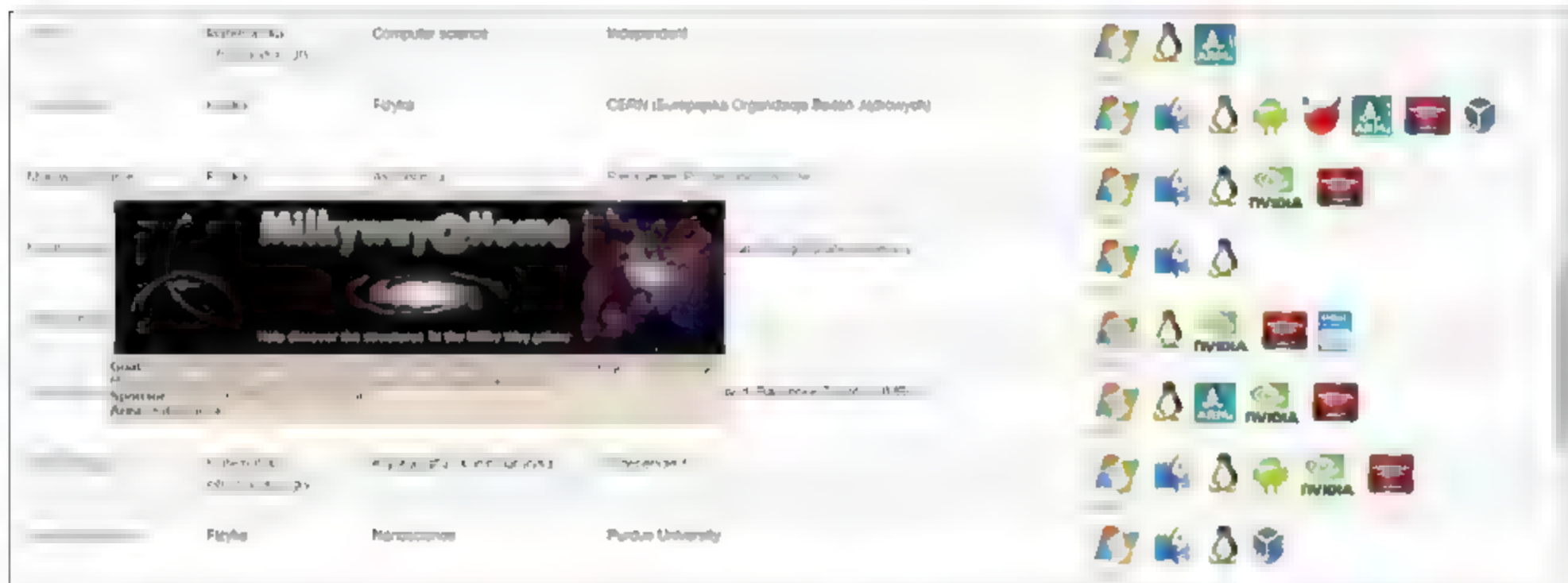
W internecie powstaje wiele platform, na których można realizować różne projekty. Wspólna platforma oprogramowania łączy projekty o podobnej tematyce i umożliwia uczestnikowi udział w kilku projektach równocześnie. Lista projektów przetwarzania rozproszonego działających na różnym oprogramowaniu znajduje się pod adresem distributedcomputing.info/projects.html.

Od kilku lat największą popularnością cieszy się platforma BOINC (akronim od ang. *Berkeley Open Infrastructure for Network Computing*, czytaj: berkli ołpen infrastrakczer for netłork kompjutin; otwarta infrastruktura przetwarzania rozproszonego Berkeley), która działa pod adresem boinc.berkeley.edu.



Rys. 3. Fragment strony głównej platformy BOINC

Część materiałów na stronie BOINC została spolszczona. Inne szczegółowe informacje na temat przetwarzania rozproszonego i realizowanych w ten sposób projektów znajdziesz w polskojęzycznym serwisie www.boincatpoland.org. Dowiesz się tam także, w jaki sposób możesz przystąpić do któregoś z nich. Lista projektów BOINC jest dostępna pod adresem: <https://boinc.berkeley.edu/projects.php>.



Rys. 4. Fragment listy projektów – po najechnięciu wskaźnikiem myszy na nazwę projektu otwiera się okno z opisem celu projektu

Ulubionym projektem autorów tego podręcznika jest **SETI@home** (setiathome.berkeley.edu). SETI to akronim Search for Extraterrestrial Intelligence (czytaj: sercz for ekstraterestjal intelidzens) – poszukiwanie inteligencji pozaziemskiej. SETI prowadzi nasłuch wąskiego pasma sygnałów radiowych z kosmosu z wykorzystaniem radioteleskopów. Takie sygnały nie występują naturalnie, ich wykrycie powinno więc dostarczyć dowodów na istnienie pozaziemskiej technologii. Projekt niedawno po ponad 20 latach zawiesił działalność w formule przetwarzania rozproszonego – teraz naukowcy będą analizować ogromną ilość przetworzonych i zgromadzonych danych.

Ludzie pracujący przy takich projektach nie skupiają się tylko na specjalistycznych badaniach naukowych – reagują błyskawicznie na to, co dzieje się na świecie. Gdy dotknęła nas epidemia COVID-19, w ramach projektów zajmujących się poszukiwaniem leków i badaniem genomu natychmiast rozpoczęły się nowe badania. Leku szukają badacze zaangażowani w projekt platformy BOINC **Rosetta@home**. Po wybuchu epidemii został on wykorzystany do przewidywania struktury białek ważnych dla choroby, a także do wytworzenia nowych, stabilnych minibiałek do wykorzystania w charakterze potencjalnych środków terapeutycznych i diagnostycznych, wiążących się z białkiem SARS-CoV-2.

The screenshot displays the BOINC client interface for the Rosetta@home project. At the top, there is a navigation bar with icons for 'Powiadomienia', 'Lista projektów', 'Zadania', 'Przesyłanie', 'Statystyki', and 'Dysk twardy'. Below this is a table showing project details:

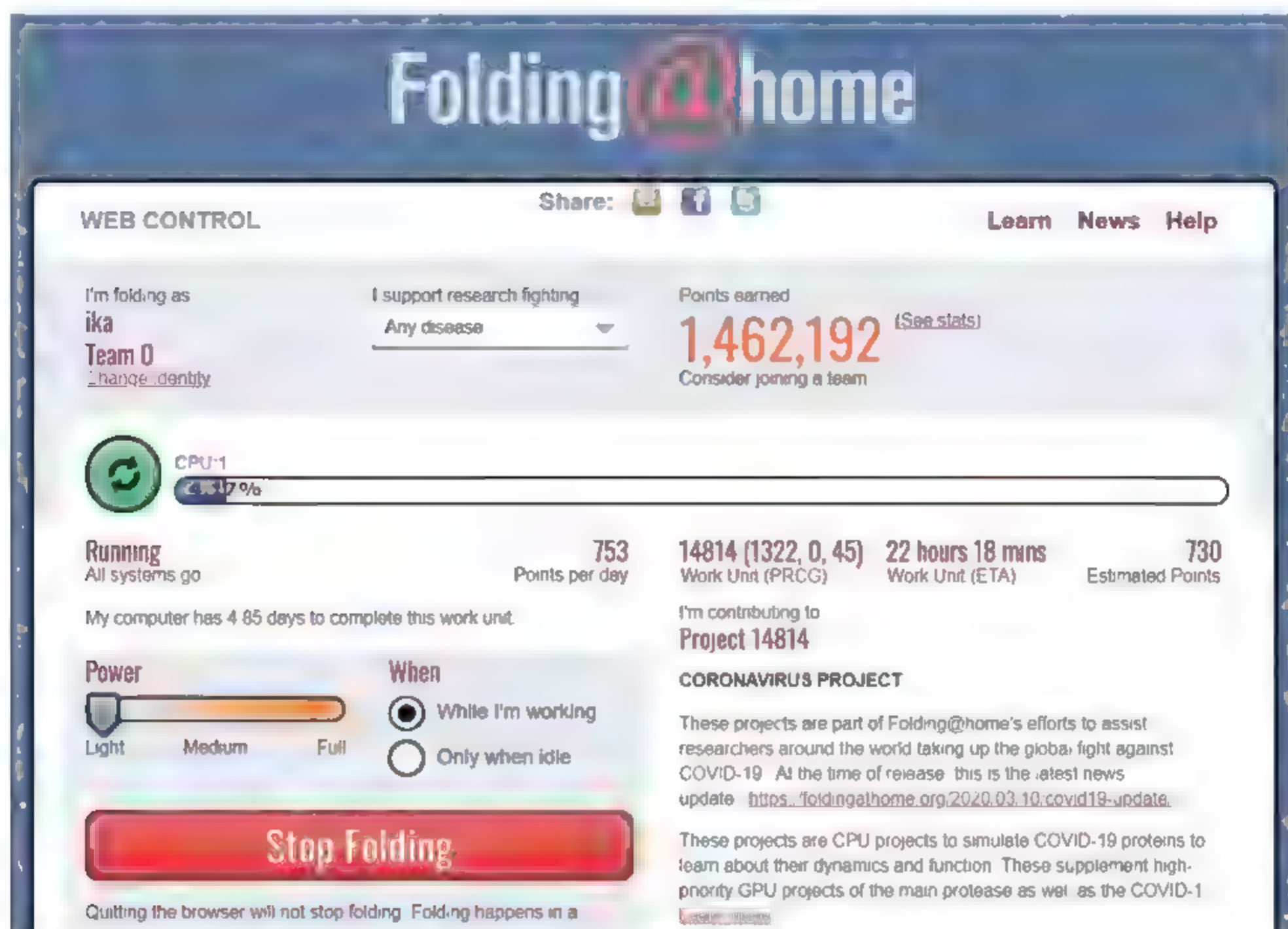
Polecenia	Projekt	Postęp	Status	Upłynę...	Pozostało...	Termin	Aplika
Pokaż aktywne zadania	Rosetta@home	35,452%	Przetwarzany	03:04:51	06:07:03	25-04-2020 09:57:16	Rose
	Rosetta@home	22,253%	Przetwarzany	02:09:06	07:22:06	25-04-2020 10:34:41	Rose

Below the table, a window titled 'rosetta version 4.15 [workunit: Mini_Protein_binds_IL6R_COVID-19_1p9m_0_SAVE_AL...]' is open. It features a 3D protein structure visualization on the left and a status panel on the right. The status panel includes the following information:

- Search:** (with a progress bar)
- Accepted:** (with a progress bar)
- Low Energy:** (with a progress bar)
- Accepted Energy:** (with a progress bar)
- Mini_Protein_binds_IL6R_COVID-19_1p9m_0_SAVE_AL...**
- Stage:** Unknown
- CPU time:** 2 hr 50 min 51 sec
- Model:** 325-Step: 0
- Accepted Energy:** 0
- Low Energy:** 0
- BOINC@Poland**
- Rosetta@home v4.15** <http://boinc.bakerlab.org/rosetta/>

Rys. 5. Przetwarzanie danych projektu Rosetta@home na platformie BOINC – badanie białek wirusa COVID-19

Inny projekt, w ramach którego prowadzi się walkę z wirusem, to **Folding@home**, działający na własnej platformie. Jest on poświęcony chorobom wynikającym z nieprawidłowego fałdowania i agregacji białek oraz nowym, obliczeniowym sposobom opracowywania leków.



Rys. 6. Przetwarzanie danych dotyczących choroby koronawirusowej COVID-19

Zarządzana przez IBM, samodzielna niegdyś platforma World Community Grid (worldcommunitygrid.org) dziś jest zintegrowana z BOINC. Związane z nią osoby koncentrują się na przedsięwzięciach mających na celu niesienie pomocy ludzkości. Na stronach serwisu można obejrzeć długą listę już ukończonych projektów. Projekty aktywne w 2020 r. to:

- **OpenPandemics – COVID-19** (czytaj: ołpenpandemiks kołwid najntin) – wyszukiwanie potencjalnych metod leczenia;
- **Africa Rainfall Project** (czytaj: afrika rejnfol prodżekt) – prognozowanie opadów w Afryce;
- **Microbiome Immunity Project** (czytaj: majkrobajom imjuniti prodżekt) – kompleksowe badanie ludzkiego mikrobiomu;
- **Smash Childhood Cancer** (czytaj: smasz czajldhud kanser) – walka z rakiem u dzieci;
- **Help Stop TB** (czytaj: help stop tibi) – poszukiwanie leku na antybiotykooporną (wielekooporną) gruźlicę;
- **Mapping Cancer Markers** (czytaj: maping kanser markers) – identyfikacja markerów (znaczników) związanych z różnymi typami nowotworów.

Projekt **LHC@home** (lhathome.web.cern.ch) wspiera działanie Wielkiego Zderzacza Hadronów – największego na świecie urządzenia służącego do przyspieszania cząstek (hadronów) do prędkości bliskich prędkości światła w próżni. Akcelerator ten znajduje

się na głębokości 100 m pod ziemią w laboratorium Europejskiego Ośrodka Badań Jądrowych CERN pod Genewą. Dwa strumienie protonów są rozpędzane do prędkości bliskiej prędkości światła, a następnie doprowadzane do „czołowego zderzenia”. Ilość danych uzyskana z każdego eksperymentu stanowi niemałe wyzwanie pod względem obliczeń i przechowywania. Zderzenia protonów następują 30 milionów razy w ciągu sekundy, a detektory Wielkiego Zderzacza Hadronów produkują około 100 TB danych na sekundę. Uruchomiony w 2009 r. projekt LHC@home za pomocą wirtualizacji stara się dobrać optymalne parametry torów cząsteczek w celu osiągnięcia jak najlepszej stabilności rozpędzanych cząstek. Rzecz w tym, aby wyprowadzić cząstki na stabilną kołową orbitę, na której utrzymają się przez kilkaset tysięcy okrążeń akceleratora o długości 27 km.



Rys. 7. Fragment strony głównej projektu LHC@home

Z kolei **Universe@home** (universeathome.pl) jest projektem utworzonym na Uniwersytecie Warszawskim. Osoby zaangażowane w ten projekt zajmują się opracowaniem symulacji powstawania obiektów kosmicznych (głównie, ale nie tylko, gwiazdowych).

Zanim dołączysz...

Zanim dołączysz do projektu, uzyskaj na to zgodę rodziców lub opiekunów (gdy korzystasz z komputera w domu) lub nauczyciela (gdy dotyczy to komputerów szkolnych).

ZADANIA

1. Oblicz średnie, maksymalne i minimalne wagi i długości ciała noworodków w podziale na płeć. Aby prawidłowo wybrać dane, posortuj je, przefiltruj lub umieść w tabeli przestawnej.
2. Znajdź na platformie BOINC dwa lub trzy projekty, które najbardziej ci się podobają. Sporządź notatkę na temat korzyści wynikających z ich realizacji.

3.6 Moi znajomi

DOWIESZ SIĘ,

- co to jest kartotekowa baza danych,
- jak filtrować i sortować dane w bazie,
- jak zastosować formularz do wpisywania danych do bazy.

Podczas tej lekcji utworzysz w arkuszu kalkulacyjnym w chmurze kartotekową bazę danych, zawierającą informacje o czytelnictwie uczniów uczęszczających do twojej klasy.

CZYM JEST KARTOTEKOWA BAZA DANYCH

Komputerowa baza danych to zbiór danych cyfrowych, które zapisano zgodnie z pewnymi określonymi regułami, obowiązującymi w programie przeznaczonym do zarządzania bazą danych.

Kartotekowa baza danych to najprostsza baza – złożona z jednej tabeli, zbudowanej z komórek o identycznej strukturze. Tego typu bazy danych wykorzystuje się do tworzenia wszelkiego rodzaju spisów, np. książek lub danych osobowych. Można je utworzyć zarówno w programie zarządzającym bazami danych (np. Access z pakietu Office, Base z pakietów Apache OpenOffice i LibreOffice), jak i w arkuszach kalkulacyjnych czy edytorach tekstów.

PRZYGOTOWANIE DANYCH

Każdą bazę trzeba odpowiednio zaprojektować. Baza czytelnictwa może przyjąć postać prostej tabeli, takiej jak na rys. 2. Zestaw danych dotyczących jednej osoby (cały wiersz) to jeden **rekord**.

A	B	C	D	E	F	G	H
Id	Imię	Nazwisko	Liczba przeczytanych książek w ciągu ostatnich 3 miesięcy	Liczba przeczytanych e-booków w ciągu ostatnich 3 miesięcy	Tytuł ostatnio przeczytanej książki lub e-booka	Autor ostatnio przeczytanej książki lub e-booka	Liczba przeczytanych książek i e-booków w ciągu roku
1							
2	1						
3	2						
4	3						

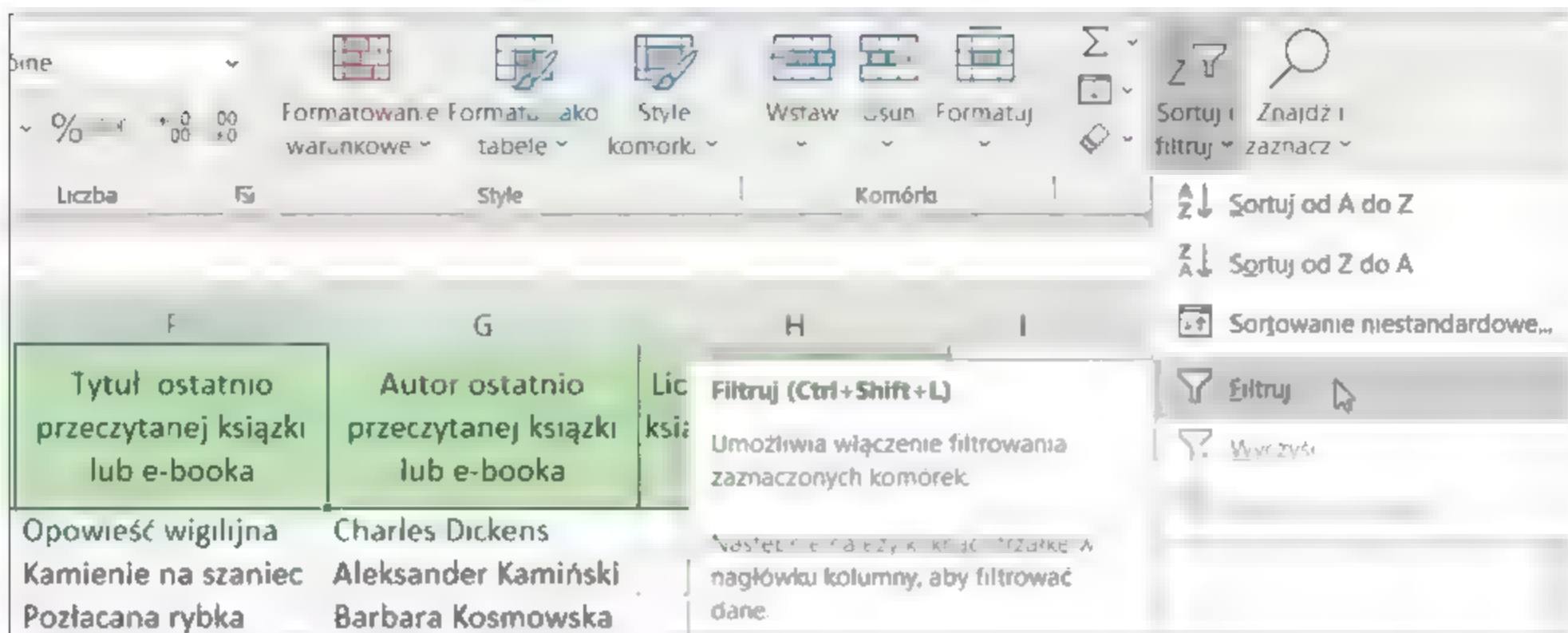
Rys. 2. Projekt tabeli

Rys. 1. Przykładowa kartotekowa baza danych – spis kontaktów w telefonie

- Uzupełnij tabelę udostępnioną przez nauczyciela za pośrednictwem Dysku Google.

FILTROWANIE DANYCH

Baza utworzona w arkuszu umożliwia szybkie przeszukiwanie danych. Aby uruchomić filtrowanie, należy kliknąć myszą w obszarze danych, a następnie na karcie **Narzędzia główne** w grupie **Edytowanie** wybrać listę **Sortuj i filtruj** → **Filtruj**.



Rys. 3. Włączanie filtrowania

Po uruchomieniu funkcji filtrowania w prawym dolnym rogu każdego pola w nagłówku tabeli pojawi się mały kwadratowy przycisk ze strzałką.

A	B	C	D	E	F	G	H
Lp	Imię	Nazwisko	Liczba przeczytanych książek w ciągu ostatnich 3 miesięcy	Liczba przeczytanych e-booków w ciągu ostatnich 3 miesięcy	Tytuł ostatnio przeczytanej książki lub e-booka	Autor ostatnio przeczytanej książki lub e-booka	Liczba przeczytanych książek i e-booków w ciągu roku
1	-	-	-	-	-	-	-
2	1 Adam	Abacki	2	0	Opowieść wigilijna	Charles Dickens	20
3	2 Helenka	Dabacka	3	1	Kamienie na szaniec	Aleksander Kamiński	15
4	3 Paweł	Gabacki	0	4	Pożłaczana rybka	Barbara Kosmowska	8
5	4 Tosia	Kowalska	0	2	Pożłaczana rybka	Barbara Kosmowska	11
6	5 Antoni	Lewandowski	1	2	Artysta	Sławomir Mrożek	20
7	6 Nina	Nowak	2	1	A.B.C.	Agatha Christie	5

Rys. 4. Arkusz z włączonym filtrowaniem danych

Aby ograniczyć wyświetlanie rekordów do tych, które spełniają pewne kryterium, trzeba założyć filtr – kliknąć strzałkę i wybrać filtr, który ma być zastosowany w danej kolumnie. Jeśli chcesz się dowiedzieć, które osoby ostatnio przeczytały *Pożłaczaną rybkę*, musisz kliknąć strzałkę w polu **Tytuł ostatnio przeczytanej książki lub e-booka** i jako kryterium wybrać *Pożłaczaną rybkę*.

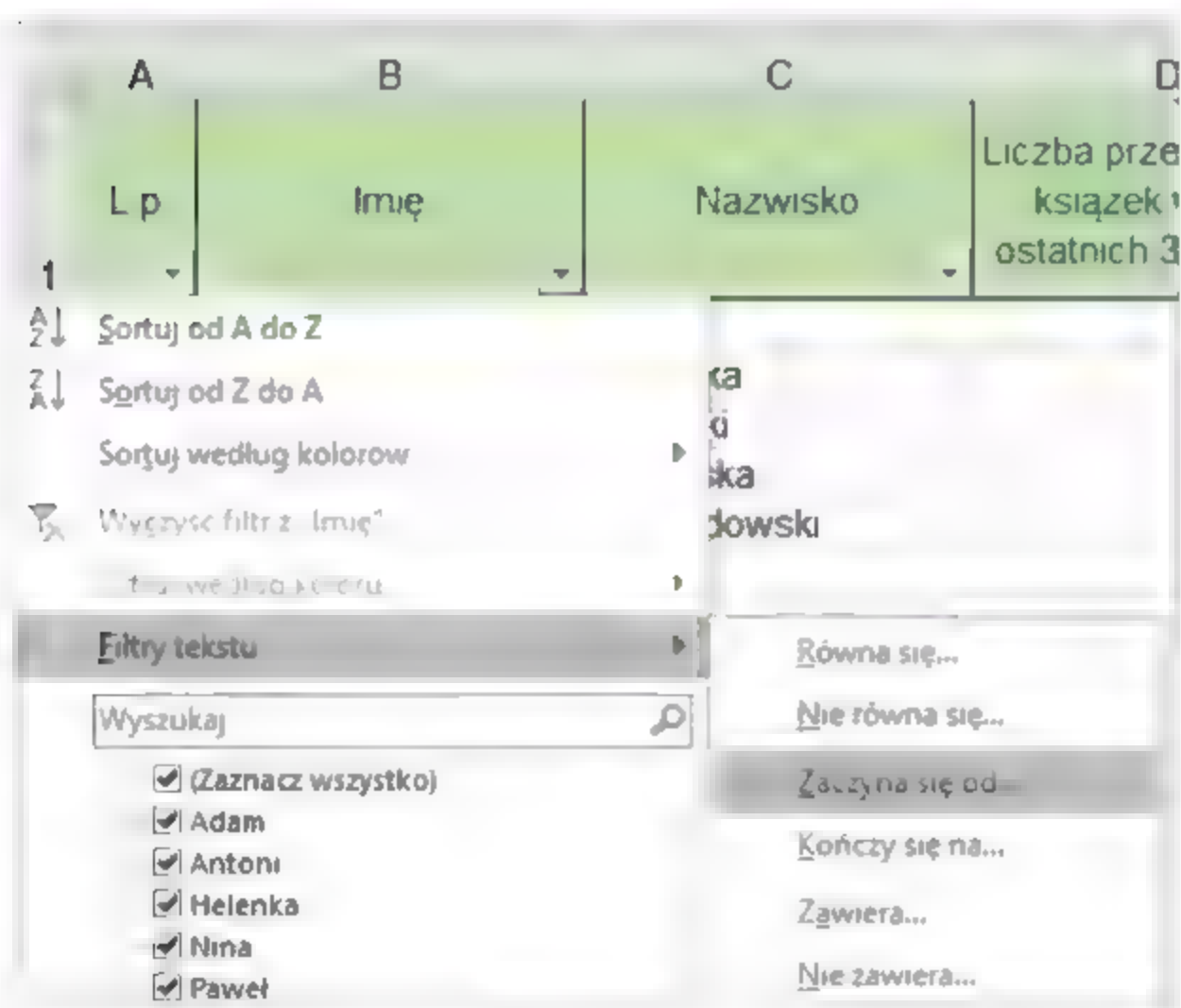
A	B	C	D	E	F	G	H
Lp	Imię	Nazwisko	Liczba przeczytanych książek w ciągu ostatnich 3 miesięcy	Liczba przeczytanych e-booków w ciągu ostatnich 3 miesięcy	Tytuł ostatnio przeczytanej książki lub e-booka	Autor ostatnio przeczytanej książki lub e-booka	Liczba przeczytanych książek i e-booków w ciągu roku
1	-	-	-	-	-	-	-
4	3 Paweł	Gabacki	0	4	Pożłaczana rybka	Barbara Kosmowska	8
5	4 Tosia	Kowalska	0	2	Pożłaczana rybka	Barbara Kosmowska	11

Rys. 5. Przefiltrowane dane osób

Zwróć uwagę na rysunek lejka obok pomniejszonej strzałki w wybranym przed chwilą polu oraz na numery wierszy, których dotyczy wybrane kryterium. Pozostałe wiersze są ukryte.

Aby usunąć założony filtr i ponownie wyświetlić wszystkie rekordy, wystarczy kliknąć strzałkę, wybrać opcję **Zaznacz wszystko** i zatwierdzić ją przyciskiem **OK**.

Kryteria filtrowania można ustawiać samodzielnie. W kolumnach z danymi liczbowymi po kliknięciu strzałki przy wybranym nagłówku należy rozwinąć w prawo **Filtry liczb**, które pozwalają np. wyświetlić tylko liczby z danego zakresu. W kolumnach z danymi tekstowymi lub tekstowo-liczbowymi po kliknięciu strzałki przy wybranym nagłówku należy rozwinąć w prawo **Filtry tekstu**, które pozwalają np. wyświetlić tylko wyniki dla nazwisk zaczynających się od wskazanej litery.



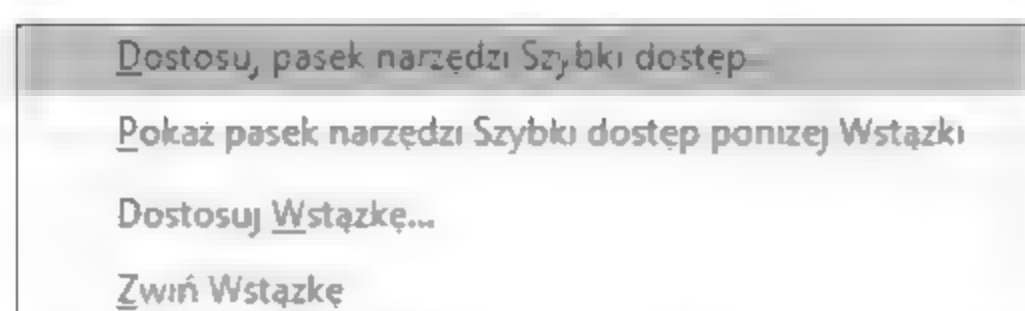
Rys. 6. Wybór filtrów tekstu

- ▶ Zastosuj filtr tekstu, aby wyświetlić tylko te rekordy, w których imię zaczyna się na literę A.

UZUPEŁNIANIE I POPRAWIANIE DANYCH

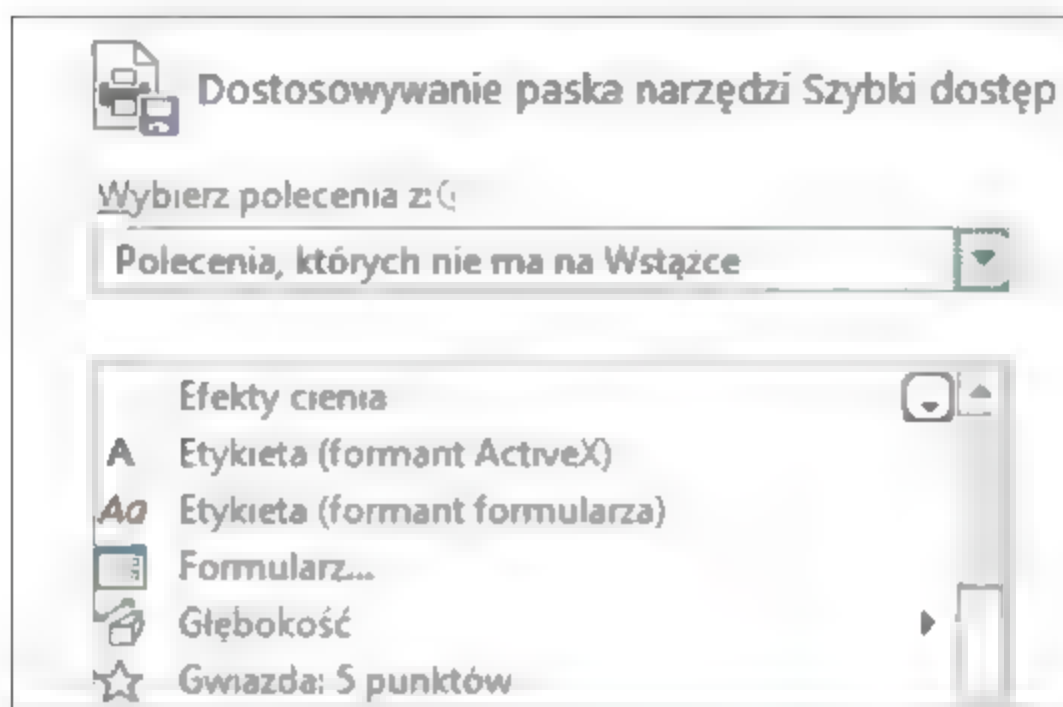
Pojedyncze rekordy najłatwiej dopisywać lub poprawiać za pomocą **Formularza** – w ten sposób cały rekord jest dobrze widoczny, a w arkuszu nie zawsze mieści się on na ekranie. Jeśli nie widzisz przycisku do uruchamiania **Formularza** na pasku narzędzi, musisz go dodać.

- ▶ Kliknij prawym przyciskiem myszy z prawej strony paska narzędzi i wybierz opcję **Dostosuj pasek narzędzi Szybki dostęp...**, aby otworzyć okno **Opcje programu Excel**.

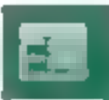


Rys. 7. Wybieranie opcji **Dostosuj pasek narzędzi Szybki dostęp...**

- ▶ Jeśli wśród wyświetlonych automatycznie popularnych poleceń nie znajdziesz przycisku **Formularza**, wybierz z rozwijanej listy u góry okna **Polecenia, których nie ma na Wstążce**, znajdź przycisk, kliknij go, aby podświetlił się na niebiesko, a następnie kliknij **Dodaj >> OK**. Przycisk pojawi się na pasku narzędzi **Szybki dostęp**.



Rys. 8. Dostosowywanie paska narzędzi

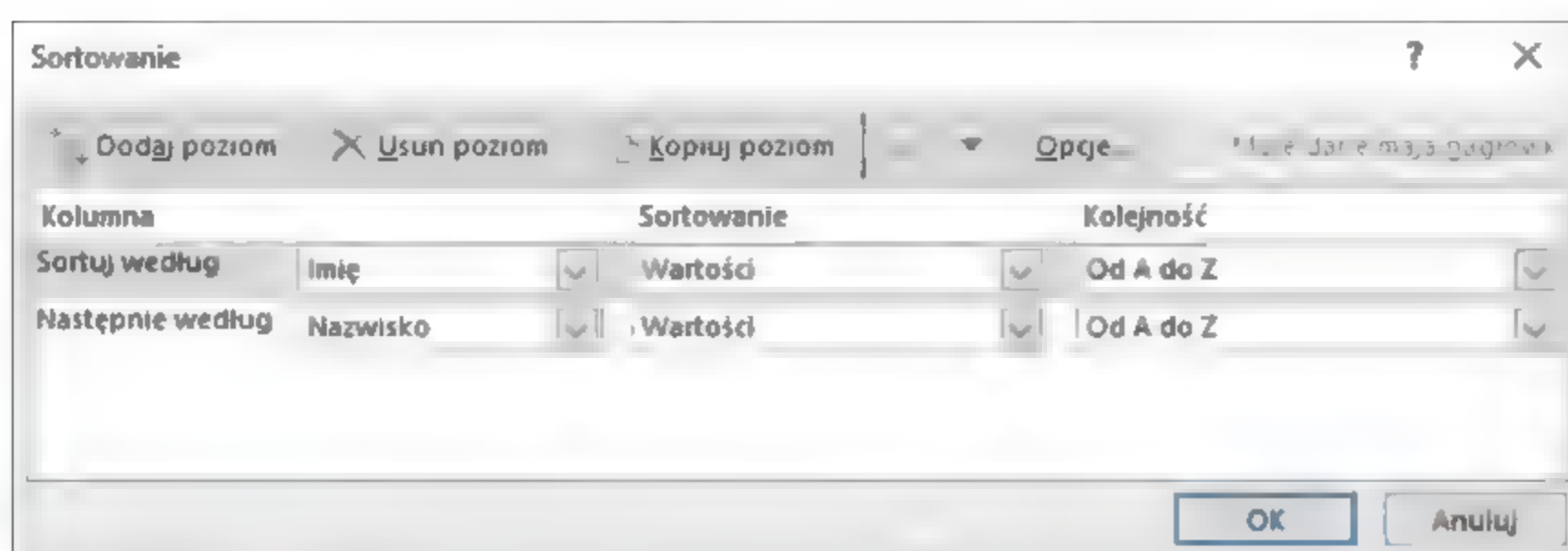
- ▶ Kliknij dodany przycisk  i w wyświetlonym oknie wpisz dane nowej osoby.
- ▶ Aby poprawić dane, przemieszczaj się między kolejnymi rekordami za pomocą przycisków **Znajdź poprzedni** i **Znajdź następny**.

Rys. 9. Edycja danych w formularzu

SORTOWANIE DANYCH

Na pewno pamiętasz, jak uporządkować dane za pomocą przycisku **Sortuj od A do Z**. Teraz dowiesz się, w jaki sposób wykonać sortowanie niestandardowe, np. posortować listę alfabetycznie według imion i nazwisk (w przypadku dwóch takich samych imion).

- ▶ Zaznacz obszar danych i na karcie **Narzędzia główne** w grupie **Edytowanie** wybierz polecenie **Sortuj i filtruj** → **Sortowanie niestandardowe**. Otworzy się okno **Sortowanie**.
- ▶ Zwróć uwagę, czy jest zaznaczone pole **Moje dane mają nagłówki**, aby tytuły kolumn pozostały na swoim miejscu.
- ▶ W polu **Sortuj według** wybierz pole, według którego chcesz posortować bazę (**Imię**).
- ▶ Dodaj następny poziom i wybierz kolejne pole, według którego chcesz sortować (**Nazwisko**).



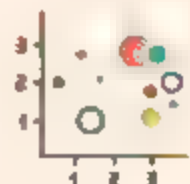
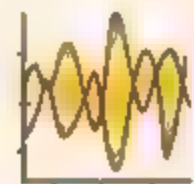
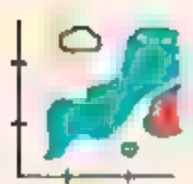
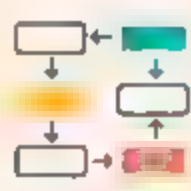
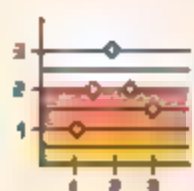
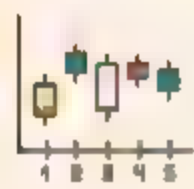
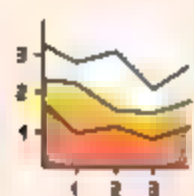
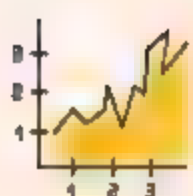
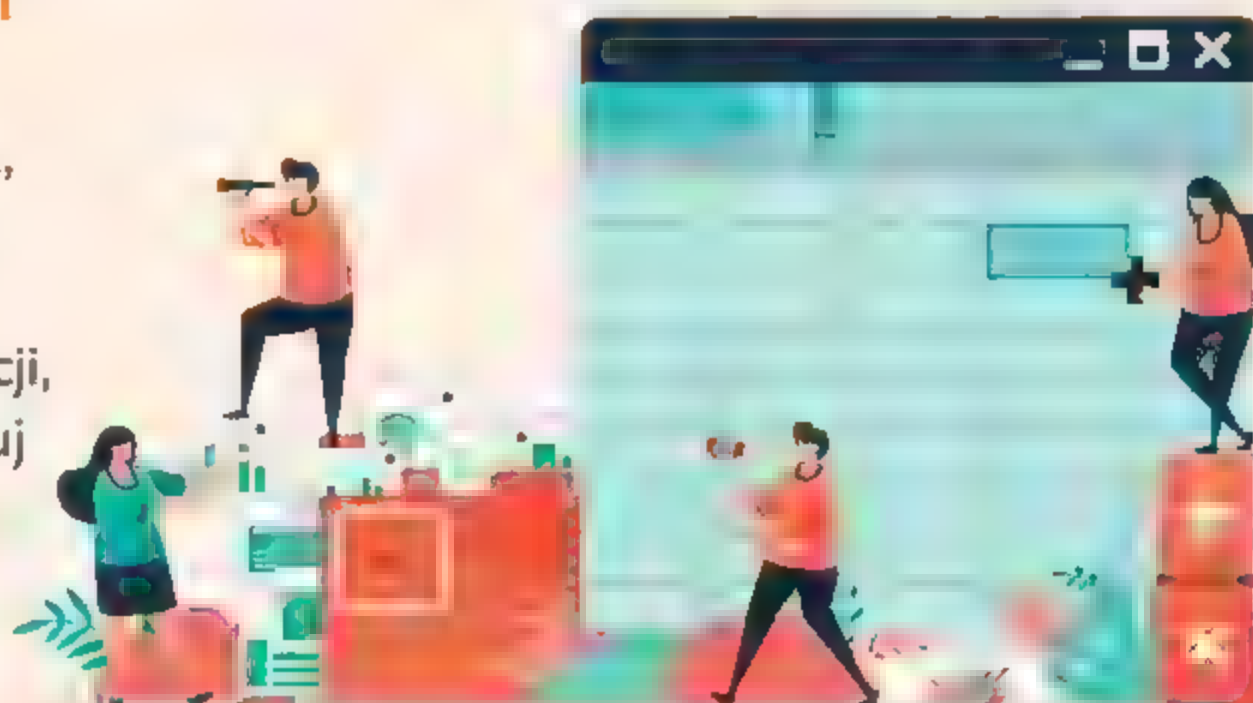
Rys. 10. Sortowanie niestandardowe

ZADANIA

1. Sprawdź, kto z twoich koleżanek i kolegów przeczytał najwięcej książek i e-booków w ciągu roku. Jaką metodą można to zrobić najprościej?
2. Oblicz, ile osób z twojej klasy przeczytało wybraną książkę. Skorzystaj z funkcji **LICZ.JEŻELI**.

Jak usprawnić pracę z arkuszem kalkulacyjnym?

Korzystaj z wbudowanych narzędzi arkusza, skrótów klawiaturowych i metod szybkiego zaznaczania. Sortuj i filtruj dane, używaj tabel przestawnych. Używaj gotowych funkcji, zamiast wprowadzać własne formuły. Stosuj adresy względne i bezwzględne dla wygody kopiowania danych i czytelności formuł. Rozdzielaj dane między kolejne arkusze.



Jak konstruować wykresy?

Dobieraj typ wykresu do ilustrowanych danych (wykres punktowy XY dla funkcji liniowej, wykres kołowy dla danych procentowych). Używaj narzędzi graficznych do wprowadzania szybkich zmian. Stosuj wbudowane metody formatowania wykresów.

Jak wykorzystać optymalnie moc swojego komputera?

Weź udział w jednym lub kilku wybranych projektach przetwarzania rozproszonego – niech komputer pracuje, gdy śpisz lub odpoczywasz. Wybierz te projekty, które cię interesują, lub te, które uważasz za najbardziej pożyteczne. Małe cząstki działań uczestników mogą dać efekt ważny dla całej ludzkości.



4

Lekcje z modelami

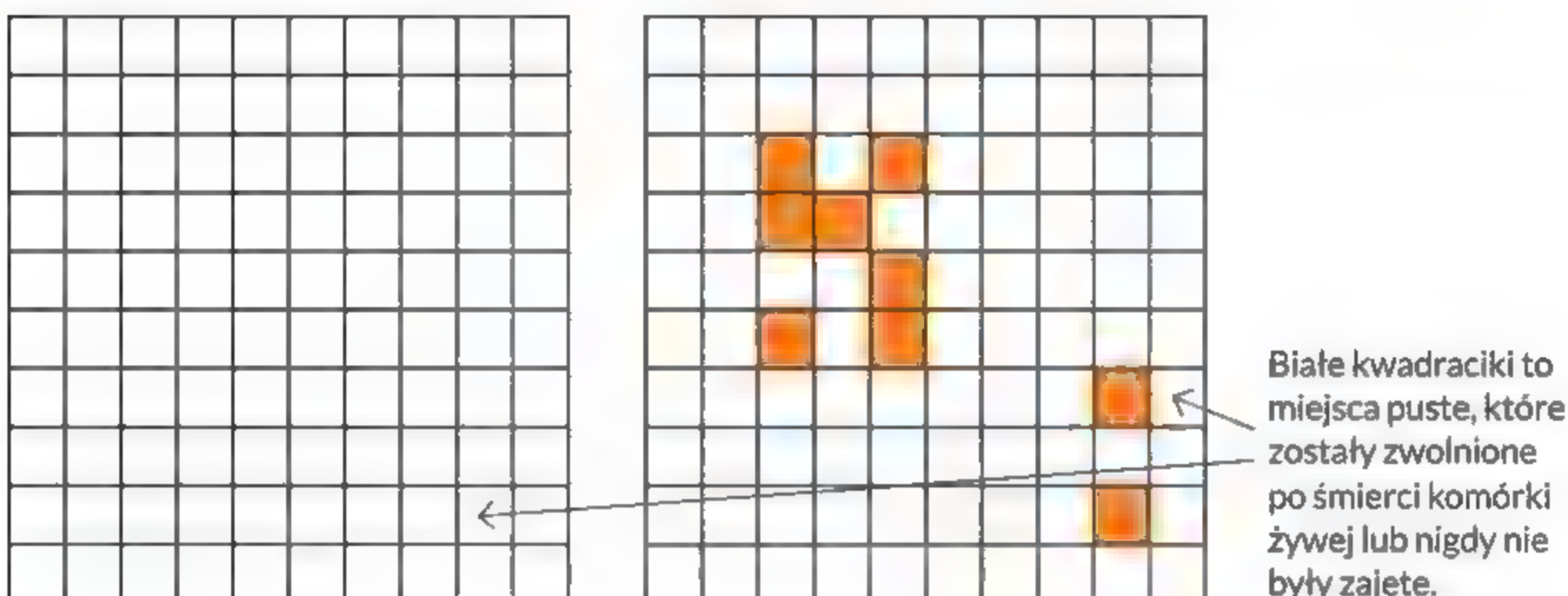


Model to nie tylko osoba zawodowo pozująca artystom lub prezentująca stroje. Model to również odwzorowanie w pewnej skali większego obiektu, np. samolotu albo budynku, reprezentacja świata w umyśle człowieka (nie zawsze zgodna z rzeczywistością), a także przedmiot badań – podobizna oryginału, której badanie pozwala otrzymywać informacje na temat rzeczywistości.

GRA W ŻYCIE

PLANETA I JEJ MIESZKAŃCY

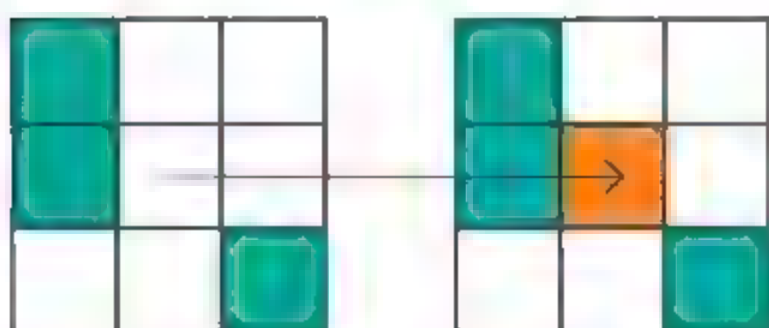
Planetę – złożoną z kwadracików tworzących dwuwymiarową siatkę – zamieszkują pomarańczowe komórki.



REGUŁY GRY

Gra w życie jest specyficzna – po wprowadzeniu danych wejściowych nie ingeruje się w jej przebieg. Stan populacji zależy wyłącznie od parametrów początkowych oraz ustalonych reguł. Status wszystkich komórek zmienia się w określonych jednostkach czasu dokładnie w tym samym momencie. Stan komórki zależy od liczby jej żywych sąsiadów bezpośrednio przylegających do niej ścianami lub rogami.

Komórka pusta ożywa, gdy zostanie otoczona przez trzech żywych sąsiadów (zielone komórki), np.:



Komórka żywa pozostaje przy życiu, gdy ma dwóch lub trzech sąsiadów, np.:



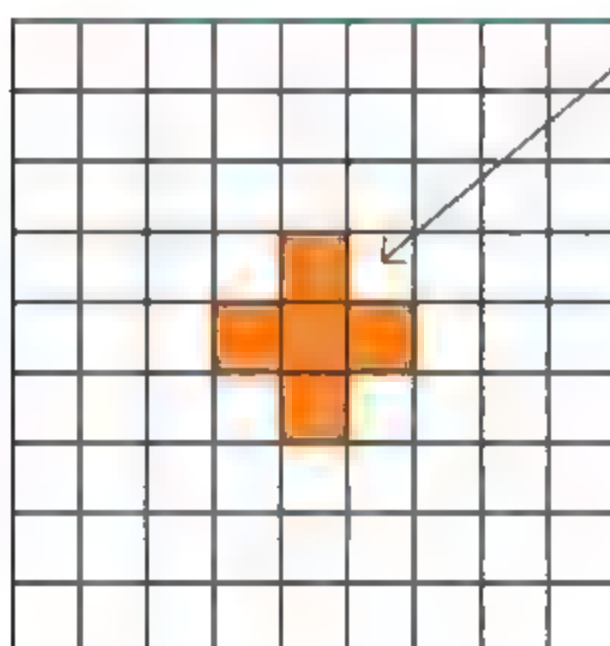
Co to jest symulacja? To jest model, który pozwala nam na wyobrażenie sobie jakiegoś systemu i jego zachowania. Symulacja jest narzędziem, które pozwala nam na wyobrażenie sobie jakiegoś systemu i jego zachowania. Symulacja jest narzędziem, które pozwala nam na wyobrażenie sobie jakiegoś systemu i jego zachowania.

– symulator narodzin, życia i śmierci populacji.

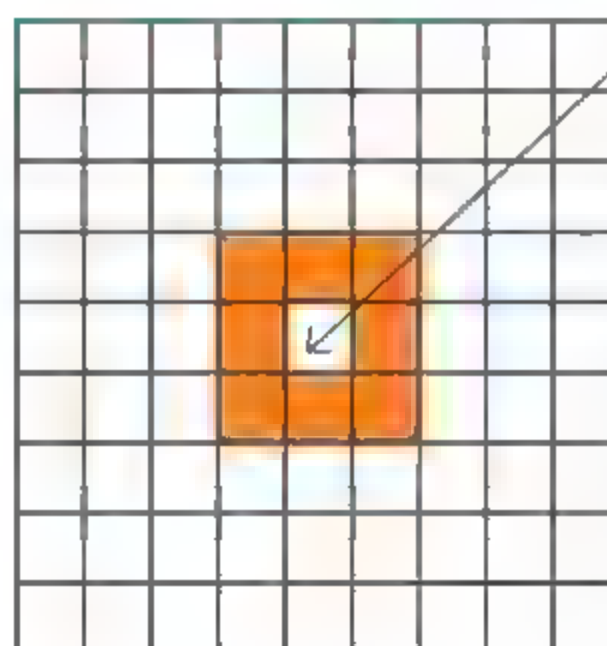
Komórka umiera, gdy ma jednego sąsiada (z samotności) albo gdy ma więcej niż trzech sąsiadów (z przeludnienia), np.:



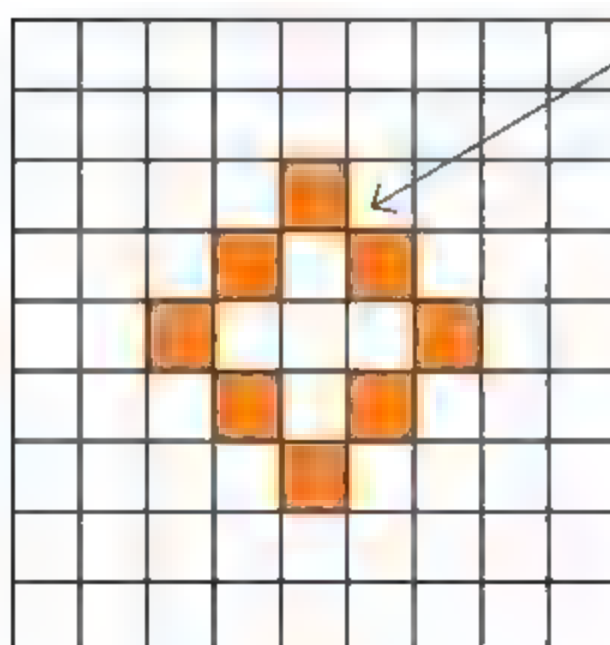
JAK BĘDZIE WYGLĄDAĆ CZWARTE POKOLENIE?



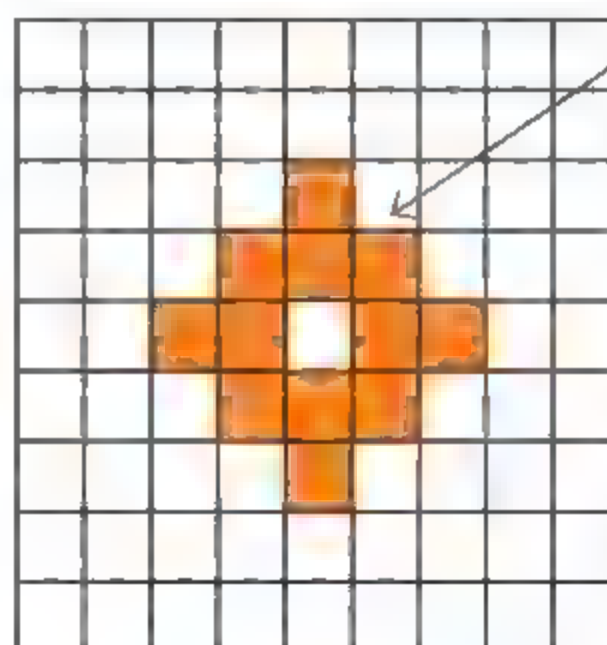
1. Oto planeta i zamieszkują ją pierwsze pokolenie.



2. Środkowa pomarańczowa komórka umrze z przeludnienia (bo ma czterech sąsiadów), a cztery pozostałe pozostaną przy życiu (bo mają po trzech sąsiadów). Cztery puste komórki ożyją, ponieważ są otoczone przez trzy komórki pomarańczowe.



3. Cztery komórki na środkach boków kwadratu umrą z przeludnienia (mają po czterech sąsiadów). Ożyją cztery komórki, które mają po trzech sąsiadów.



4. Komórki, które mają po dwóch sąsiadów, pozostaną przy życiu. Dodatkowo ożyją cztery komórki, które obumarły w poprzednim pokoleniu, ponieważ mają po trzech sąsiadów.

4.1 Od królików do złotej proporcji

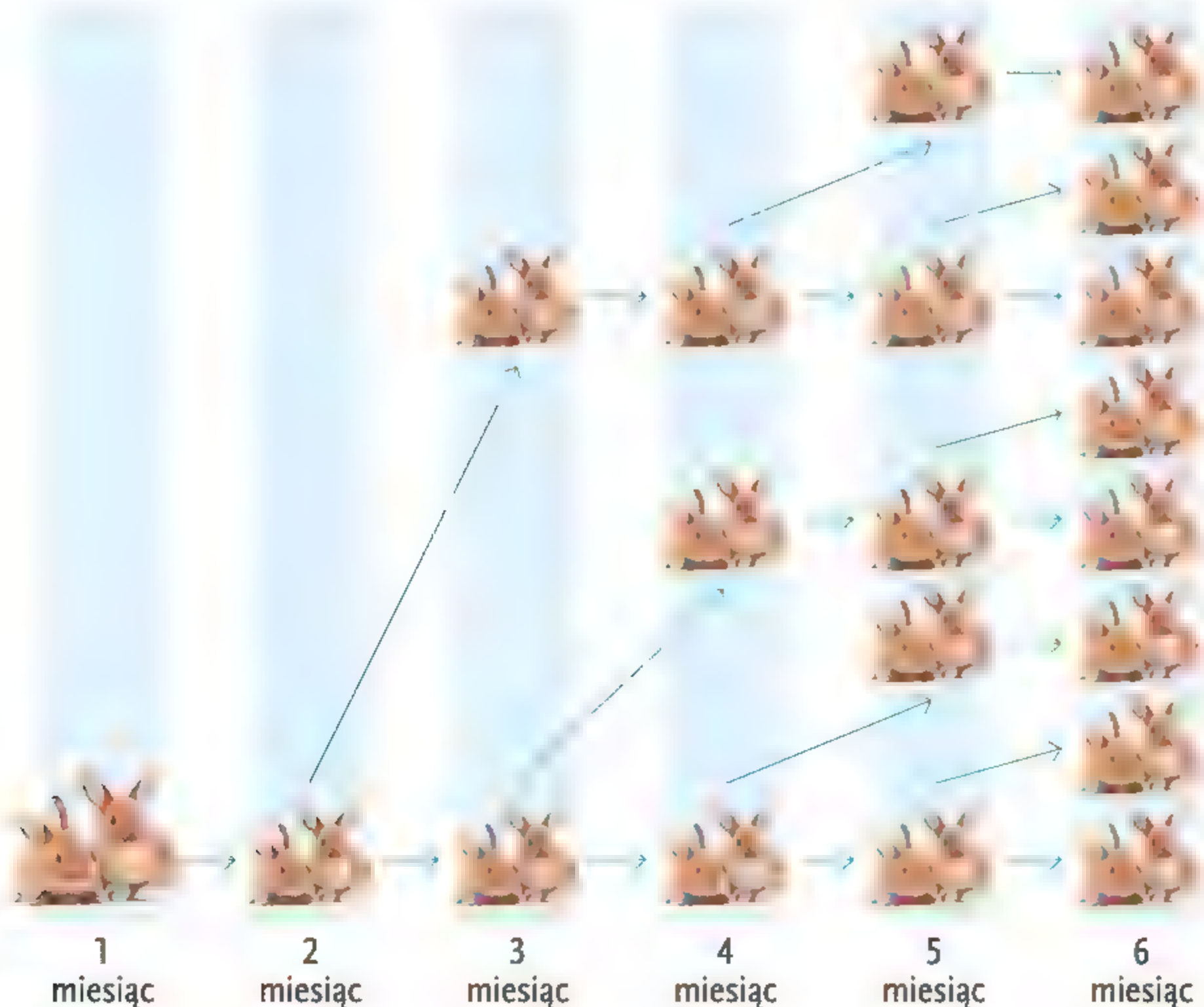
DOWIESZ SIĘ,

- czym są liczby Fibonacciego (czytaj: fibonacziego) i w jaki sposób je wyznaczyć,
- co to jest złota proporcja.

Na początku w klatce jest młoda para królików. Po upływie miesiąca stają się dorosłe i mogą się rozmnażać. Co miesiąc dorosłej parze rodzi się nowa para królików. Ile par królików będzie w tej klatce po roku? Oto problem, który rozważał włoski matematyk Fibonacci w swojej księdze *Liber abaci* (czytaj: liber abaczi; *Księga rachunków*) z 1202 r.

KRÓLIKI I CIĄG FIBONACCIEGO

Przedstaw opisaną sytuację w kolejnych miesiącach. Załóż, że króliki rozmnażają się bez przeszkód i nie umierają.



Rys. 1. Ilustracja zagadnienia populacyjnego opisanego przez Fibonacciego



Ciąg F

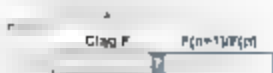


Rys. 3. Arkusz Wtka

► Skopiuj wzór do 10 kolejnych komórek.

Widać że kolejność szybko przyspiesza.

► Wskaż, jakie dwa kolejne wyrazy są potrzebne, żeby wyznaczyć n -ty wyraz ciągu F. Wpisz w komórce B2 wzór na $F(n+1)$ w oparciu o poprzednie wyrazy. Następnie skopiuj go do przylegających komórek, przetwarzaj wyniki.



Rys. 4. Wypełnienie kolumny B w arkuszu Wtka

Wartości są prawie jednolite, wynika stąd, że w kolejnym pokoleniu jest o jedną szóstą więcej królików niż w poprzednim.

Do czego dąży, stosunek z odwróconą tą wielkością, czyli do zbliża $F(n)/F(n+1)$.

► Wpisz odpowiednik formuły w komórce C2, przetwarzaj wyniki.



Rys. 5. Wypełnienie kolumny C w arkuszu Wtka

ZŁOTA PROPORCJA

Wyniki zaskakują. Okazuje się, że końcowe wartości w kolumnach **B** i **C** u wszystkich współpracowników są jednakowe i wynoszą odpowiednio ok. 1,618 i 0,618.

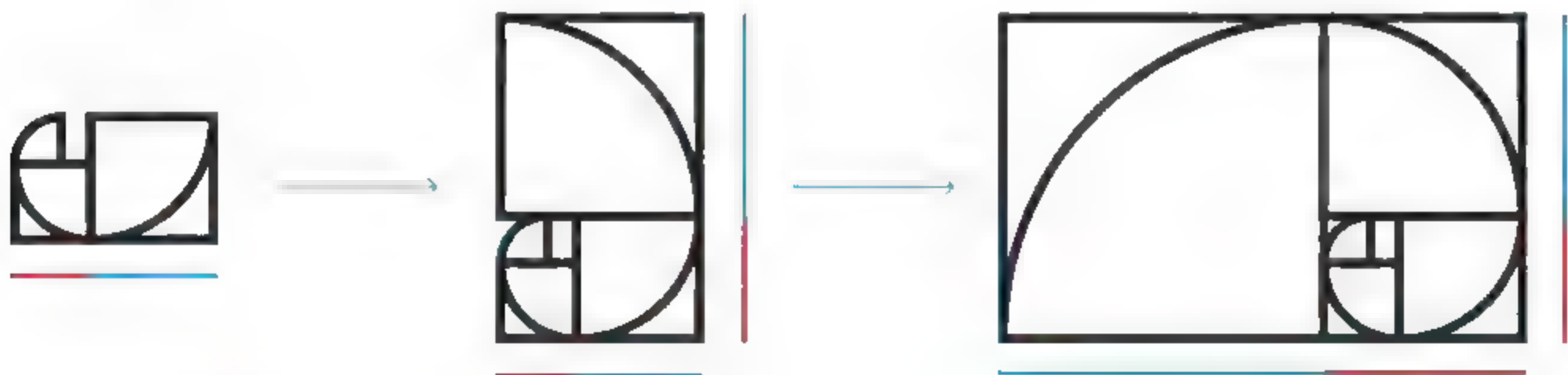
28	785672	1,618033989	0,618033989
29	1271244	1,618033989	0,618033989
30	2056916		

+ Witek Ika Wanda Mirek

Rys. 6. Wyniki w arkuszu Mirka

Wartości obu ilorazów u Mirka, który na początku miał cztery pary królików, są takie same jak u Witka, który zaczynał z jedną parą. W dodatku te dwa ilorazy są bardzo podobne, różnią się tylko jedynką przed przecinkiem. Dla dużego n mamy więc zależność $F(n+1)/F(n) = F(n)/F(n+1) + 1$.

Jeśli pierwszy iloraz oznaczyć grecką literą φ (fi), to: $\varphi = 1/\varphi + 1$. Te dziwne własności skłaniają do poszukiwania wartości $\varphi \sim 1,618033989$. Znajdziesz ją bez problemu w internecie. Okazuje się, że ta liczba to złota proporcja, znana w starożytności i obliczona na podstawie konstrukcji geometrycznej nazywanej **złotym podziałem**. Powstaje on wtedy, gdy odcinek dzieli się na dwie części a i b tak, aby stosunek długości całego odcinka do dłuższej części był taki sam jak stosunek dłuższej części do krótszej, czyli $(a+b)/a = a/b$.



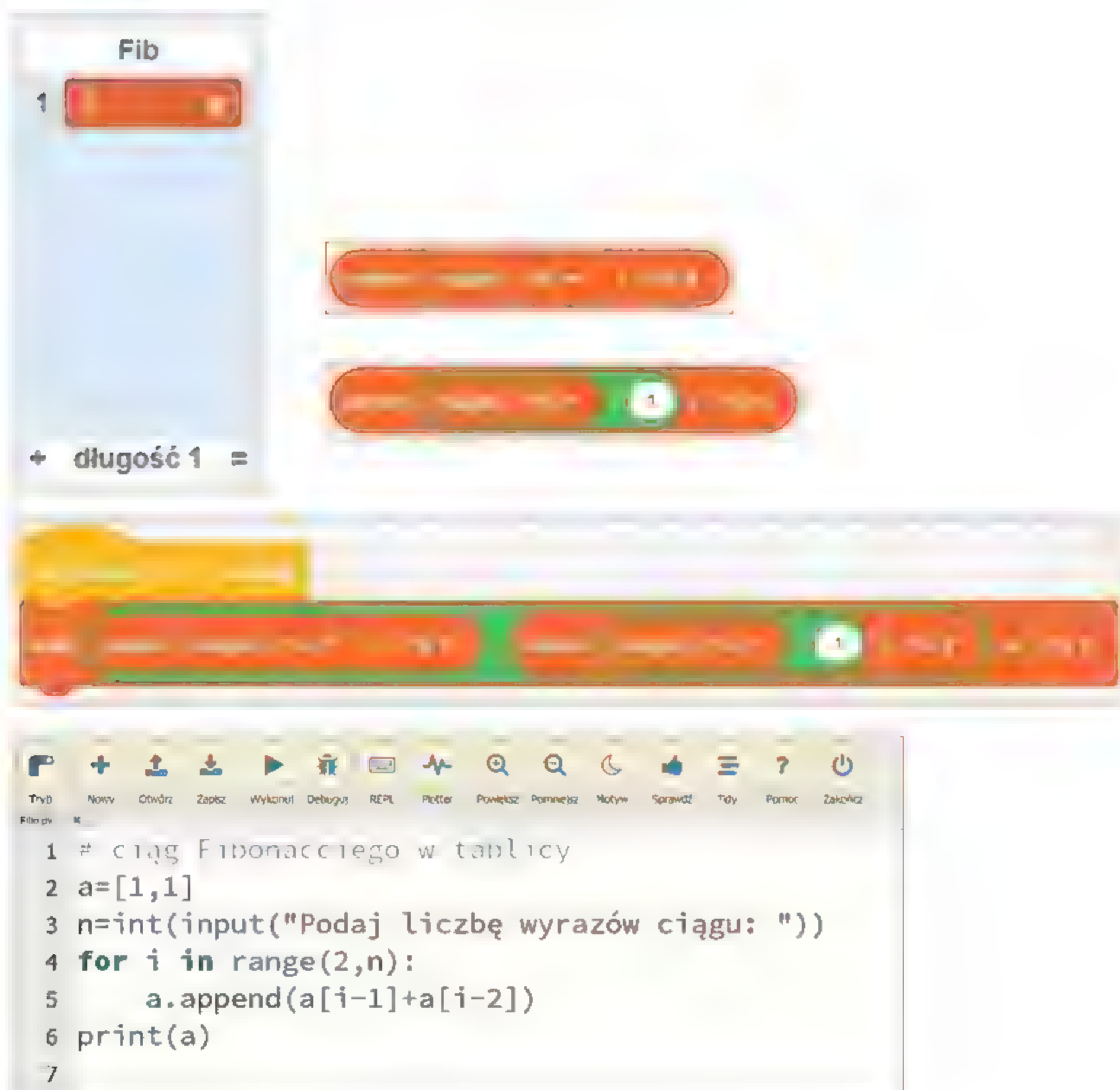
Rys. 7. Złoty podział

Prostokąt zbudowany z zachowaniem zasad złotego podziału – czyli złoty prostokąt – uznawany był za kanon estetycznego kształtu. Do dziś stosuje się go przy projektowaniu fasad budowli i ram obrazów, a nawet ekranów komputerowych.

ZADANIA

1. Wyszukaj przykłady zastosowania złotej proporcji. Zbierz je w tabeli i uporządkuj według dziedzin.

2. Poszukaj informacji na temat Fibonacciego i jego ciągu. Zbierz grupę zainteresowanych osób i utwórz wspólną prezentację (korzystając z Dokumentów Google lub Office 365). Udostępnij prezentację również nauczycielowi. Znajdź też informacje o tym, gdzie w przyrodzie albo w różnych dziedzinach życia i nauki zaobserwowano podobieństwa do ciągu Fibonacciego. Opisz, na czym one polegają. Oto kilka haseł, żeby łatwiej było ci szukać: przyrost pędów drzewa, przyrost liści na pędach kwiatów, układ łusek w szyszkach i ziaren w słoneczniku, rozmnażanie pszczoł, kwadraty Fibonacciego, spirala Fibonacciego.
3. Zaprogramuj obliczanie kolejnych wyrazów ciągu Fibonacciego w wybranym środowisku programistycznym. Ciąg liczb można zapisać w postaci listy (tablicy).



4.2 Kości zostały rzucone

DOWIESZ SIĘ, JAK

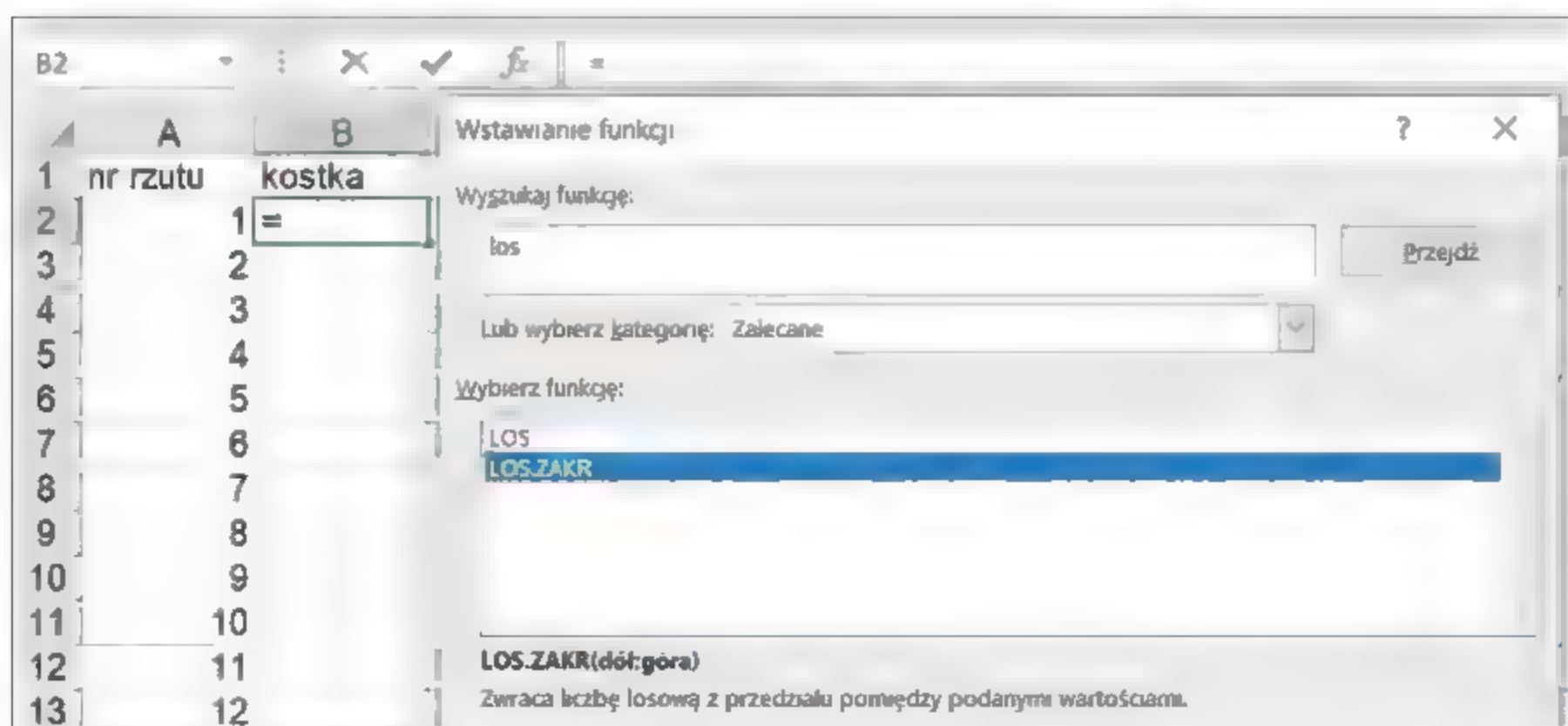
- korzystać z funkcji losowych w arkuszu kalkulacyjnym,
- przeprowadzić symulację procesu o losowym przebiegu.

Wyobraź sobie grę, w której jeden z graczy rzuca dwiema sześciennymi kostkami, a drugi próbuje odgadnąć wynik rzutu. Jaką sumę oczek powinien wybrać? Czy powinien postawić na dwunastkę (dwie szóstki) czy raczej na dziewiątkę (czwórka i piątka lub trójka i szóstka)? Czy wszystkie sumy oczek będą się pojawiały w tej grze równie często?

LOSOWANIE OCZEK

Zauważ, że gdyby gracz rzucał jedną kostką, to możliwych wyników byłoby sześć i każda liczba oczek pojawiałaby się równie często. Przeprowadź symulację 120 takich rzutów kostką w arkuszu kalkulacyjnym. Która funkcja może imitować rzut kostką? Jest to funkcja **LOS.ZAKR**, która podaje losową liczbę całkowitą z przedziału między wskazanymi wartościami.

- Przygotuj w arkuszu kolumny **A** i **B** (na numer zrzutu i wynik), a następnie otwórz okno wstawiania funkcji i wyszukaj funkcje, które zawierają słowo **los**. Wybierz funkcję **LOS.ZAKR** i uzupełnij granice losowania – **1** i **6**.



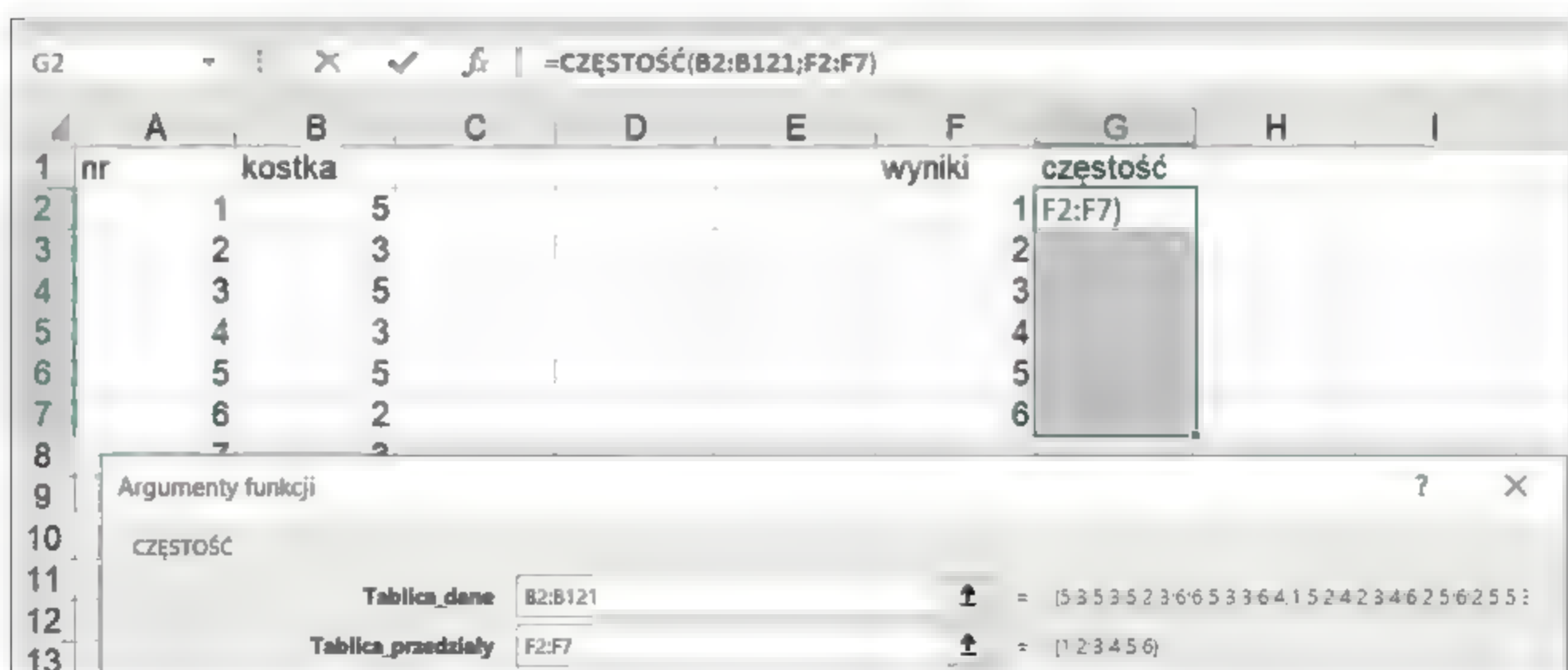
Rys. 1. Wyszukiwanie funkcji losowej

- ▶ Skopiuj formułę do kolejnych 120 komórek i obejrzyj wyniki. Są one nietrwałe, co oznacza, że przy każdym przeliczeniu wartości w komórkach arkusz losuje nowe liczby. Przeliczenie następuje, ilekroć wprowadzisz nową wartość do jakiegokolwiek komórki. Można je również wywołać przez naciśnięcie klawisza funkcyjnego **F9**.

Zrób statystykę wyników – sprawdź, ile razy wylosowane zostały poszczególne wyniki rzutów – a następnie utwórz dla niej wykres kolumnowy.

Tego typu obliczenia wykonuje się za pomocą funkcji **CZĘSTOŚĆ**. Jest ona wstawiana równocześnie do całego zakresu komórek. Aby ją wstawić, trzeba najpierw zaznaczyć obszar, w którym mają się pojawić wyniki, następnie wprowadzić formułę tablicową, a na końcu zatwierdzić tę czynność za pomocą skrótu klawiaturowego **Ctrl+Shift+Enter** (w arkuszu w wersji Microsoft 365 można zatwierdzić operację klawiszem **Enter**). Jeśli wprowadzenie funkcji przebiegnie poprawnie, formuła tablicowa zostanie w arkuszu ujęta w nawiasy klamrowe {} – będą one widoczne w wierszu edycji.

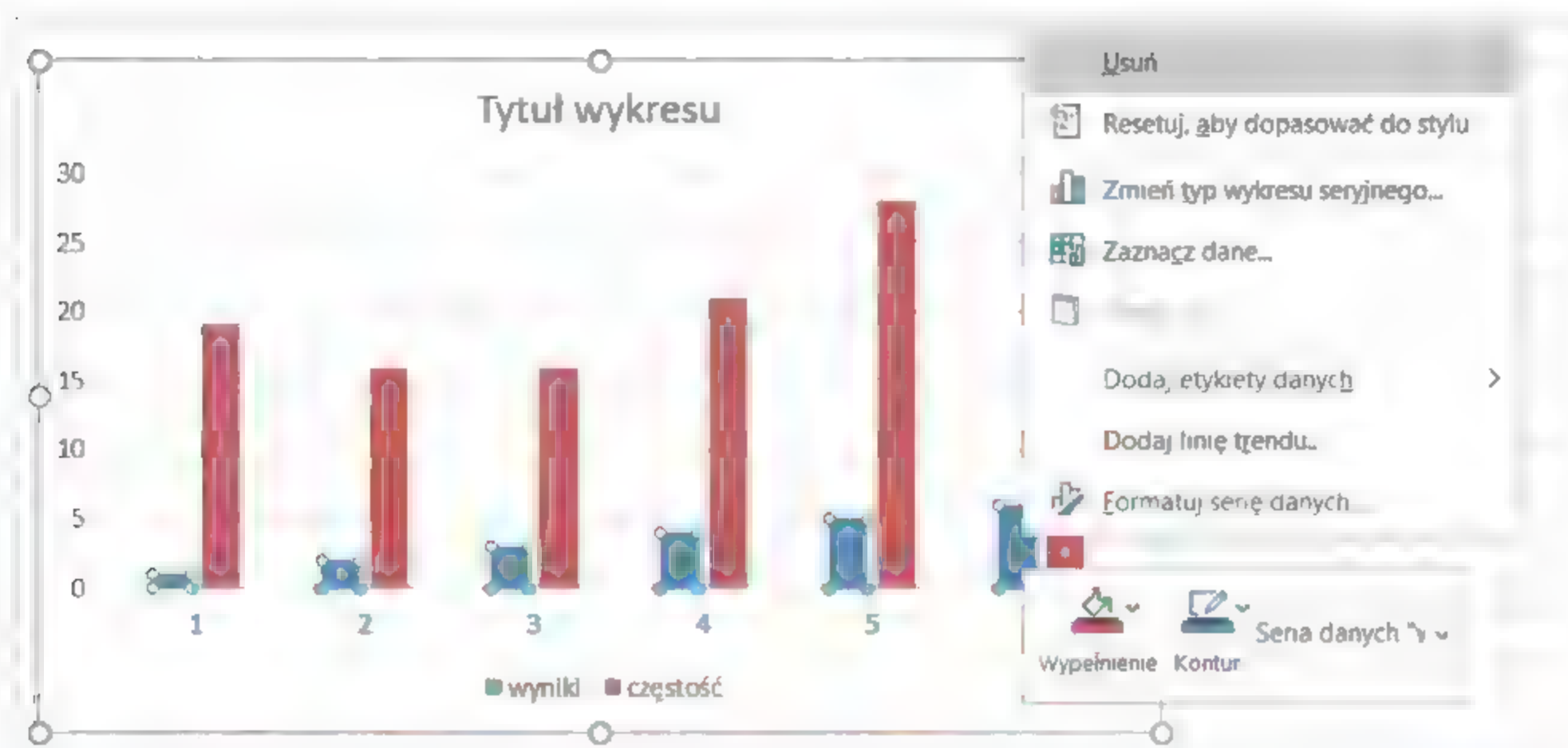
- ▶ Kolumnę **F** nazwij **wyniki** i uzupełnij ją wszystkimi możliwymi do uzyskania wynikami.
- ▶ W kolumnie **G** oblicz częstość występowania wyników w całym zakresie losowań, czyli w komórkach **B2:B121** – zastosuj funkcję **CZĘSTOŚĆ**.
 - Zaznacz cały obszar przeznaczony na wyniki częstości (komórki **G2:G7**). Wywołaj przyciskiem f_x funkcję **CZĘSTOŚĆ**. Wybierz argumenty funkcji: **Tablica_dane** to wyniki 120 losowań (komórki **B2:B121**), **Tablica_przedziały** to możliwe wyniki rzutu kostką, które zostały wpisane w komórkach **F2:F7**. Zatwierdź funkcję (klawisze **Shift+Ctrl+Enter**) i podsumuj liczbę wyników w kolumnie **G** (powinno ich być 120). Sprawdź, czy formuła tablicowa została ujęta w nawiasy klamrowe.



Rys. 2. Wstawianie funkcji **CZĘSTOŚĆ**

- ▶ Utwórz wykres częstości – zaznacz tabelę z wynikami i częstością, a potem wybierz **Wstawianie** → **Wstaw wykres kolumnowy**.

Niestety, arkusz nie domyśli się, że chcesz narysować tylko kolumny częstości – musisz więc zaznaczyć i usunąć serię **wyniki**. Rozkład częstości jest w miarę równomierny. Możesz to sprawdzić przez kilkakrotne przeliczanie arkusza (klawisz **F9**).



Rys. 3. Wstawianie wykresu częstości i usuwanie serii **wyniki**

Pseudolosowanie i liczby pseudolosowe

Kto myśli, że komputer faktycznie losuje liczby, jest w błędzie. W rzeczywistości komputer „udaje” realizację procesu losowania z wykorzystaniem rozmaitych metod numerycznych – to dlatego wygenerowane przez niego liczby są nazywane pseudolosowymi. Jedną z metod obliczeniowych wykorzystujących losowość wymyślił Stanisław Ulam. Polski matematyk, który w 1943 r. przyjął również obywatelstwo amerykańskie, opracował metodę Monte Carlo, stosowaną do modelowania matematycznego bardzo złożonych i trudnych obliczeniowo procesów.

RZUT DWIEMA KOSTKAMI

Czas na rzut dwiema kostkami. W arkuszu wystarczy skopiować całą kolumnę **B** z wynikami losowań do kolumny **C**, która będzie reprezentować wyniki losowań dla drugiej kostki. Po odpowiednim oznaczeniu kolumn **B** i **C** trzeba obliczyć w kolumnie **D** sumę oczek na obu kostkach – wpisz do komórki **D2** formułę **=B2+C2** i skopiuj ją do kolejnych komórek kolumny **D**.

	A	B	C	D
1	nr rzutu	kostka 1	kostka 2	
2		1	1	=B2+C2
3		2	5	6

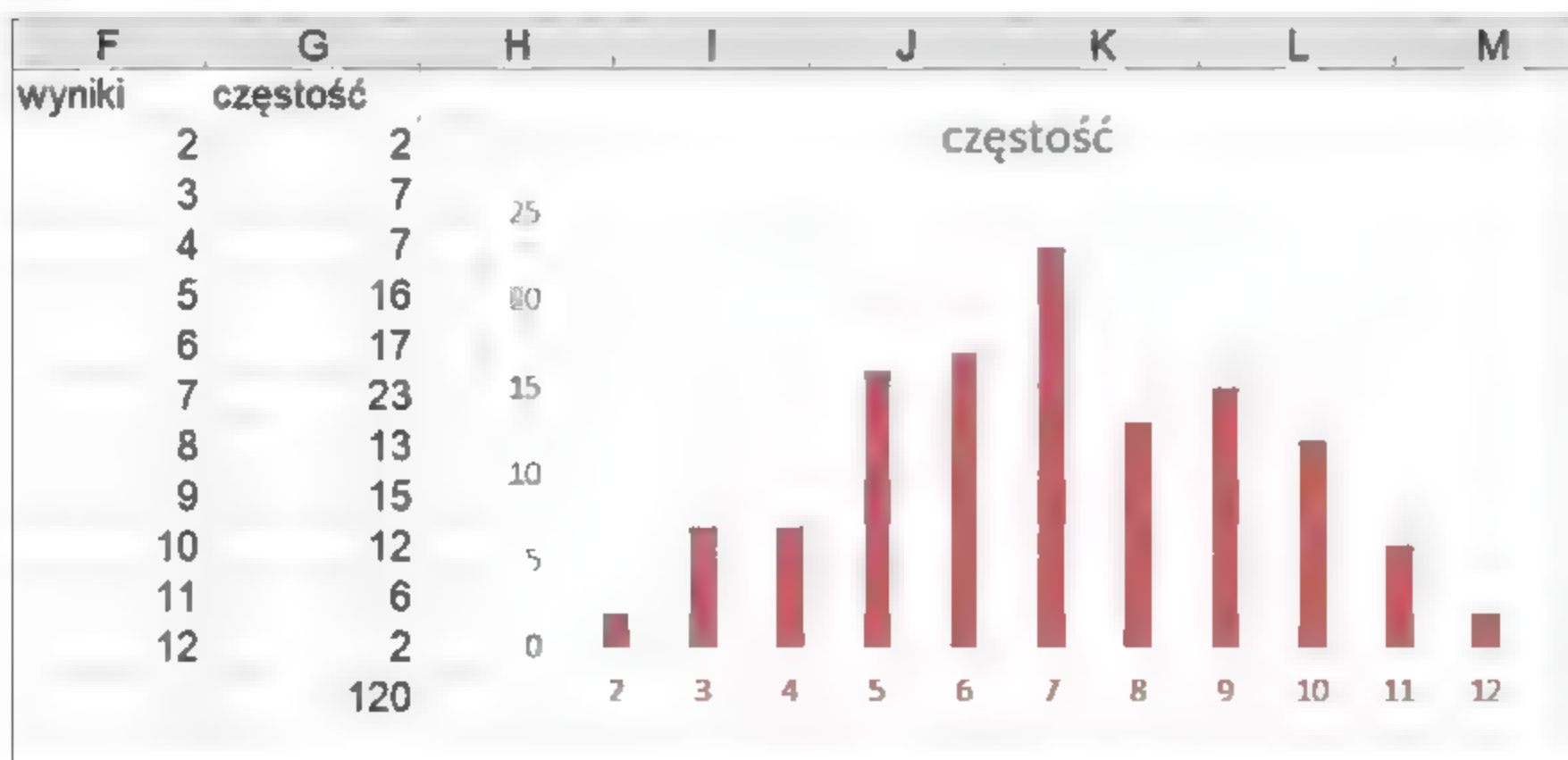
Rys. 4. Obliczanie sumy oczek

Możliwe wyniki rzutu dwiema kostkami to liczby od 2 do 12. Jak poprzednio – wypisz je w kolumnie **F**, a w kolumnie **G** wstaw funkcję **CZĘSTOŚĆ**, żeby obliczyć częstość ich występowania.

	A	B	C	D	E	F	G
1	nr rzutu	kostka 1	kostka 2	suma		wyniki	częstość
2	1	1	6	7		2	=
3	2	4	5	9		3	
4	3	3	3	6		4	
5	4	3	2	5		5	
6	5	3	4	7		6	
7	6	1	2	3		7	
8	7	3	1	4		8	
9	8	4	2	6		9	
10	9	6	1	7		10	
11	10	6	1	7		11	
12	11	2	3	5		12	
13	12	3	4	7			
14	13	5	5	10			
15	14	5	4	9			
16	15	6	3	9			

Rys. 5. Fragment tabeli dla rzutu dwiema kostkami

Przyjrzyj się otrzymanym wynikom. Wydaje się, że częściej występują wyniki środkowe (6, 7, 8), natomiast rzadziej – wyniki skrajne (2, 12). Sprawdź to za pomocą wykresu kolumnowego.



Rys. 6. Wstawianie wykresu częstości

Jak wytłumaczyć nierównomierność rozkładu częstości? Trzeba przeanalizować, jak mogą powstać poszczególne wyniki. Najczęściej występujący wynik 7 można otrzymać wtedy, kiedy na jednej kostce będzie 1, a na drugiej – 6 (lub odwrotnie), na jednej 2, a na drugiej... Spróbuj wypisać wszystkie możliwości. Ile ich jest? Arkusz pomoże ci w tych obliczeniach.

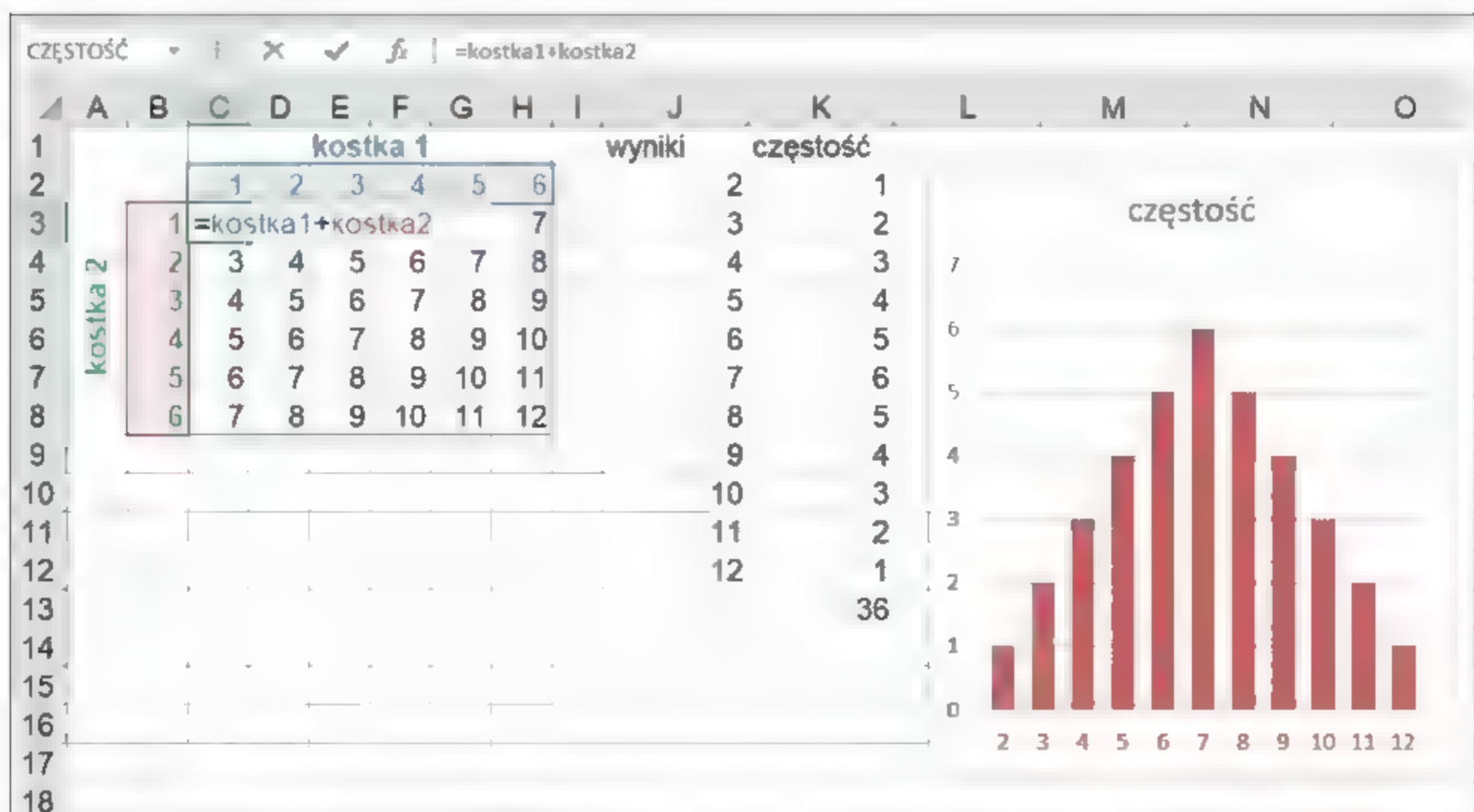
- ▶ Nadaj pierwszemu arkuszowi nazwę, np. **rzuty kostką**, i przejdź do nowego arkusza w tym samym skoroszybie. Przedstawisz w nim wszystkie możliwości rzutu dwiema kostkami. Musisz zrobić tabliczkę dodawania od 1 do 6.
- ▶ W drugim wierszu wypisz, począwszy od komórki **C2**, wszystkie możliwe wyniki dla pierwszej kostki: 1, 2... Następnie w kolumnie **B**, począwszy od komórki **B3**, wypisz wszystkie możliwe wyniki dla drugiej kostki.
- ▶ Zakres komórek **C2:H2**, zawierający wyniki dla pierwszej kostki, nazwij np. **kostka1**, a zakres komórek **B3:B8**, zawierający wyniki dla drugiej kostki – np. **kostka2**. Po co te nazwy? Żeby łatwo było wpisać formułę sumowania oczek **=kostka1+kostka2**. Wpisz ją do komórki **C3** i na koniec skopiuj formułę do pozostałych komórek tabeli.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			kostka 1						
2			1	2	3	4	5	6	
3		1							
4		2							

Rys. 7. Tworzenie tabliczki dodawania

Zrobione? No to masz komplet 36 możliwych wyników rzutów.

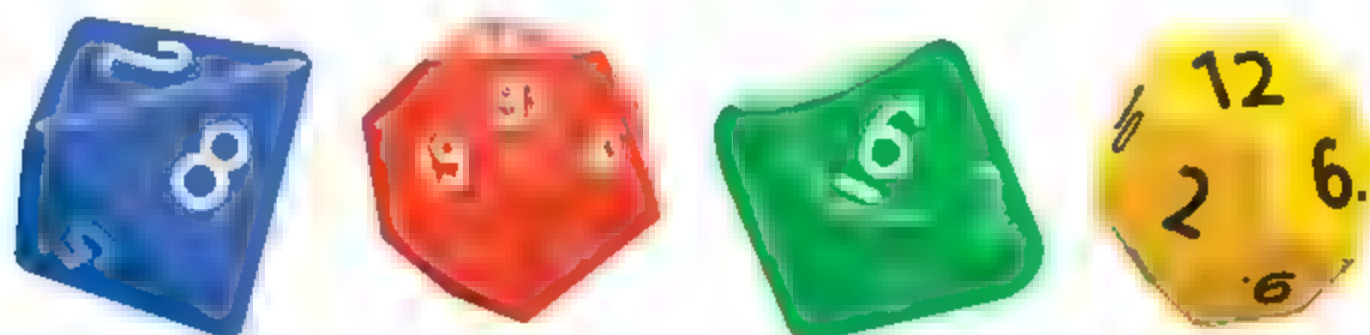
- ▶ Sprawdź, ile razy występuje wynik sumaryczny 7, a ile razy – wynik 2.
- ▶ Oblicz częstość występowania możliwych wyników i przedstaw otrzymany rozkład w postaci wykresu częstości.



Rys. 8. Wyniki rzutów i rozkład ich częstości – teoretyczne uzasadnienie przeprowadzonego doświadczenia

ZADANIA

1. W niektórych grach występują kostki o innej liczbie ścian niż sześć: ośmiościenna, dziesięścienna, dwunastościenna i dwudziestościenna. Ściany kostek są ponumerowane. Wszystkie kostki mają tę własność, że prawdopodobieństwo wyrzucenia każdej liczby oczek jest jednakowe. Wybierz jedną z takich kostek i zaplanuj grę polegającą na rzucaniu dwiema kostkami, sumowaniu oczek i przewidywaniu najczęściej występującego wyniku (sumy). Podaj wyniki wygrywające, czyli te, które będą występowały najczęściej.



2. Skorzystaj z pomocy arkusza kalkulacyjnego i poznaj funkcję pseudolosową **LOS**. Generuje ona liczbę losową z przedziału $\langle 0, 1 \rangle$, co oznacza, że wylosowana liczba rzeczywista musi być równa 0 albo większa od 0 i jednocześnie mniejsza od 1. Czy dzięki tej funkcji można uzyskać wartości potrzebne przy obliczeniach prowadzonych na lekcji (liczby całkowite od 1 do 6)? Jak można je uzyskać za pomocą funkcji **LOS**? Może ci się przydać również funkcja **ZAOKR.DO.CAŁK** (zaokrągla liczbę w dół do najbliższej liczby całkowitej).
3. Napisz program w języku Python, który spowoduje wypisanie 24 liczb losowych z zakresu od 1 do 6, czyli zasymuluje 24 rzuty kostką sześcienną. Wykorzystaj funkcję **randint(zakres)** z modułu **random**. Zakres to oczywiście od 1 do 6. Uruchom program kilkakrotnie, przeglądając za każdym razem wyniki.

4.3 Fraktale w Scratchu i w Pythonie

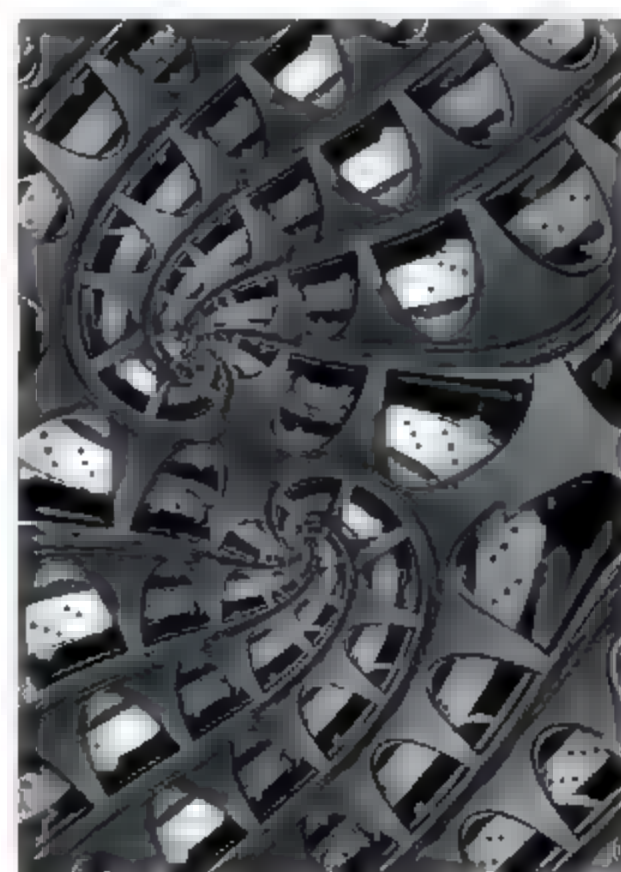
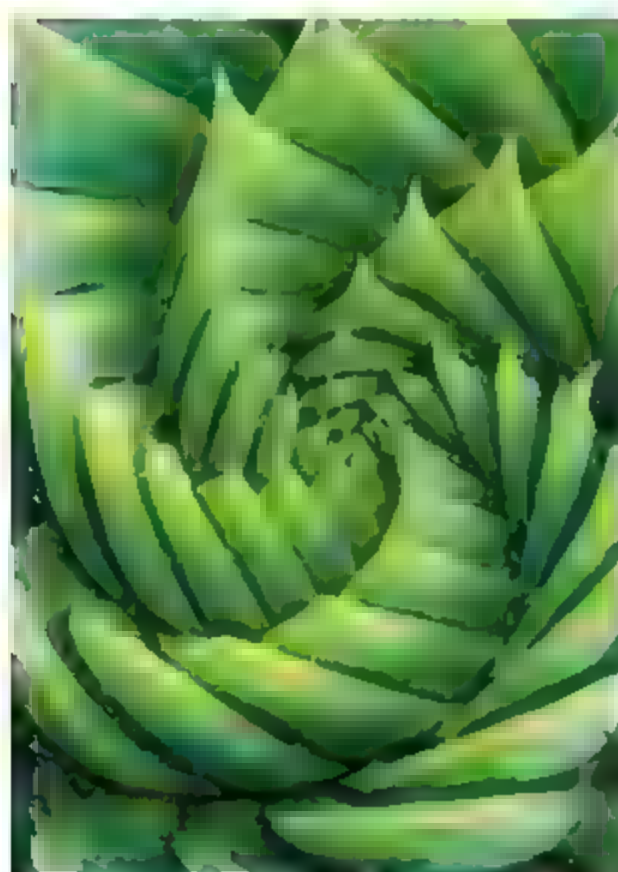
DOWIESZ SIĘ,

- czym jest fraktal,
- jak narysować drzewo binarne w Scratchu i w Pythonie.

O fraktalach często mówi się, że stanowią uporządkowany chaos. Można dostrzec je wszędzie: w naturze, sztuce, technice, architekturze. Komputerowo konstruuje się je na podstawie algorytmów matematycznych. Zobacz, jak stworzyć jeden z prostszych fraktali w Scratchu i Pythonie.

CZYM SĄ FRAKTALE

Fraktale to wymyślone przez matematyków figury geometryczne, składające się z mniejszych elementów, które wyglądają tak samo jak cała figura. Ich ciekawe kształty i specyficzne własności sprawiły, że fraktale rozpowszechniły się w grafice komputerowej – stosując stosunkowo proste programy oparte na rekurencji, można szybko stworzyć modele drzew, liści czy płatków śniegu oraz całe krajobrazy. Ale to nie wszystko – geometrię fraktalną wykorzystuje się również w radioelektronice przy budowie anten (np. w telefonach komórkowych), do opisu i przewidywania zjawisk przyrodniczych (np. trzęsień ziemi) oraz reakcji chemicznych, a nawet do przewidywania zmian kursów giełdowych.



Rys. 1. Przykłady fraktali

Teraz narysujecie swój pierwszy raktol – drzewo binarne. Nazwano je tak ponieważ z każdego jego rozgałęzienia wyrastają dwie podobne gałęzie.

1. drzewo binarne

Drzewo binarne charakteryzują dwie istotne stopniei: długość poziomów oraz wielkość idygnów pnia. Poprzeczne drzewo składa się z trzech poziomów. Pierwszy to pniak, drugi – dwa wyrastające z niego soki – a trzeci – gałęzie. Wzrost drzewa binarnego jest mały. Gałęzie zawsze wyrastają z pnia pod kątem 30° oraz długosc soków pokrywa długosc pnia. Pamiętaj, że soki i gałęzie wyrastają kochliwie zaliczając sponownie poziom trzeci pnia drzewa nieszerego stopnia.



Rys. 1. Sposób oznaczania drzew binarnych i nieszerego stopnia

Zupełnie konstruując drzewo binarne. Aby ułatwić sobie zadanie, przyjmij, że przed każdym długością elementu pnia stawiasz liczbę. Wyrastają z niego dwa identyczne drzewa – pnia dwa razy dłuższy od pnia drzewa pierwszego. Jedno drzewo jest odchylone od pnia o 30° w lewo, a drugie o 30° w prawo. Czyli drugie drzewo jest odchylone o 60° w prawo od pierwszego.

Plan wykształcenia drzewa binarnego może zatem wyglądać następująco:

1. Długość i wielkość stopnia – wielkość drzewa (długość pnia).
 - jeśli stopień równy jest 0 – zatrzymaj wykorzystanie skrajni
 - jeśli stopień jest różny od 0 – kontynuuj wykorzystanie skrajni
 2. Narysuj drzewo pierwszego stopnia – przejdź naprzód o długość pnia
 3. Skręć w lewo o 30°
 4. Na 50% kochać się znowu – wywołaj drzewo z parametrami 50% i 30°

1
 5. Skręć w prawo o 60°
 6. Narysuj kolejne drzewo – wywołanie drzewa z parametrami stopnia i wielkość

1
- Skręć w lewo o 30° przejdź wstecz o długość pnia aby znaleźć się pod pierwszym pniem

Podczas wizyty do podziemi pniał Włazę się na 2 wywołaniach telefonem. Podczas rozmowy, drzewo w korytarzu 4 uobowiązkowo zaopiniar że oprowadzi korytarz się w tym samym kierunku, w którym się znajduje:

Przebiegi porównawcze algorytmu dr. Siergieja A. Iwifimowa. Aby u zewno wygladajaco i wznie-
realizacji znie: mierz, doukladnie uzale:ni prubosci pisaka na ilugosci dzwizwa: i uciarko-
na kolonach: porzadkach beda coraz czestwie

► **Zbuduj siłę i uczyń miasto przyjaznym.**

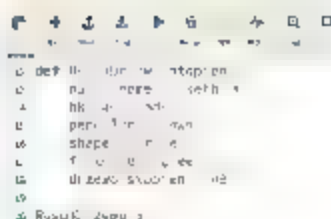
- W Szwajczerii zdefiniowano nowy klas **drzewo** z danymi wierzchołkami **stopień** **wielkość**
- W Anglii zainicjowano nowy klas **turtle** zdefiniowany przez **drzewo** z parametrami **stopień** **wielkość** i funkcjami **draw** i **show** do rysowania drzewa.



rys. 2. Słowy drzewa binarnego w Scratchu i w Pythonie

► Wykwalifikowani biegacze lub funkcyjni odpowiedzialni za utrzymanie drzewa.

- W Szwajcarii zbudują tartanowy skoczek z drzewa i wieszak z drewna z napisem "Wieszak z drewna" i napisem "Wieszak z drewna" i napisem "Wieszak z drewna"
- W Szwajcarii zbudują tartanowy skoczek z drzewa i wieszak z drewna z napisem "Wieszak z drewna" i napisem "Wieszak z drewna" i napisem "Wieszak z drewna"

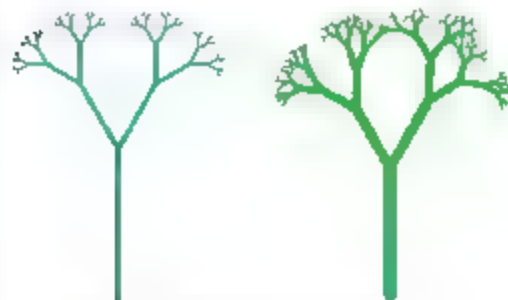


Rys. 3. Skrypty wywołujące rysowanie linii w Scratchu. Pochodzą

z projektu stworzonego przez autora. W tym celu należy kliknąć w menu 'Rysuj' w Scratchu. W tym celu należy kliknąć w menu 'Rysuj' w Scratchu.

DRZEWKA BINAJNE I OSOWE

Skonstruujmy teraz drzewo binarne i drzewo osowe. Drzewo binarne jest drzewem, którego gałęzie mają różne długości, rozciągając się pod różnymi kątami.



Rys. 4. Drzewo binarne regularne (z lewej) i drzewo binarne nieregularne (z prawej)

- Otwórz zrealizowany w Scratchu projekt **drzewo binarne losowe** (<https://scratch.mit.edu/projects/15451604>), a poprawiłeś rezultat wywołania **drzewoLos** z parametrami 8 (stwierdził 120 (wielkość) 35 (kąt z rotacji) i 10 (kąt z rotacji) i wywołał 100 z kątów) i wywołaniem **drzewoLos** z parametrami 8 120 35 (taksonomia) i przy każdym kolejnym wywołaniu)?

Czym różni się blok **drzewoLos** od bloku **drzewo**?

Na pierwszy rzutek rzucił parametry, a postanowiłem kąty i rotacje galezi (ni nazwę **kąt**), dzięki wprowadzeniu tego parametru udało się rysować drzewa bardziej lub mniej małe.

Podróżne zmieniły się wywołania poddrzew – mają one teraz nieco inne parametry: wielkość poddrzewa – kąt rotacji i kąt podzieli – otrzymują teraz wartości, które

Czy bardzo skrępiłoby u skrypt. Nie. Większość zmian polega na nowym, bardziej zbliżonym do obliczenia wartości parametrów z użyciem bloku **losowy** w Scratchu funkcji losowej **random** w Pythonie którą trzeba zamapować z modułu **random**.



Fig. 5. Skrypt drzewa binarnego losowego w Scratchu

- Przenieś skrypt drzewa binarnego losowego do Pythona. Zastąp funkcję losową **random** którą w Scratchu zamapowałeś z modułu **random**.

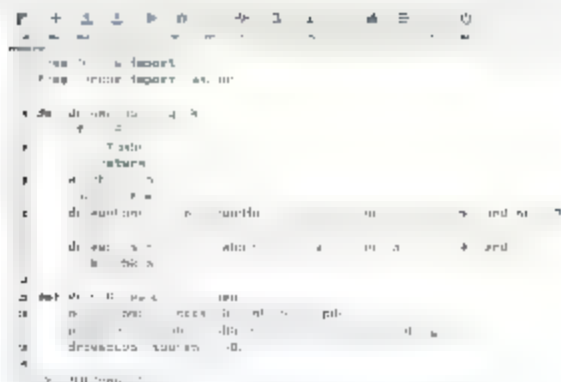


Fig. 5. Skrypt drzewa binarnego lewego w Python

A teraz spróbuj zdefiniować odpowiednio blok funkcji **drzewo** tak aby tworzyć drzewa binarne linowe jak najbardziej przypominały prawdziwe drzewa.

ZADANIA

1. Zdefiniuj funkcję **drzewo** tak aby kąi rozchylenia gałęzi był zracem pa arnie brzm. Narysuj kilka drzew o różnych kształtach.
2. Ile gałęzi (odcinków) znajduje się na kolejnych poziomach drzewa? Jak ta liczba zależy od stopnia drzewa? Z ilu gałęzi (odcinków) składa się całe drzewo? Jak liczba wszystkich gałęzi (odcinków) drzewa zależy od jego stopnia?
3. Drzewo Pitagorasa to fraktal podobny do drzewa binarnego. Znajdź w internecie rysunki przedstawiające drzewo Pitagorasa. Wstaw je w tabelę z rysunkami drzew binarnych uzyskanymi podczas tej lekcji. Spróbuj zaprogramować drzewo Pitagorasa w Scratchu lub Pythonie.

4.4 Fraktale w smartfonie

PODWIĘKSZ SIĘ, PAK

- utworzyć aplikację rysującą fraktale w smartfonie za pomocą środowiska App Lab
- rysować różne fraktale, jak płatek Kocha i trójkąt Sierpińskiego

Podczas tej lekcji skonstruujesz dwa klasyczne fraktale – płatek Kocha i trójkąt Sierpińskiego. Tytuł, którego użyjemy, to fraktale – od łacińskiego wyrazu *fractus* (rozłamany, złamany). Znamy ci już z lekcji poświęconych tworzeniu interaktywnych stron WWW

fraktal – frak-tal

jednym z najstarszych fraktala jest krzywa Kocha, którą opisał szwedzki matematyk Helge von Koch (1870–1924).

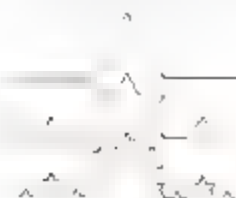


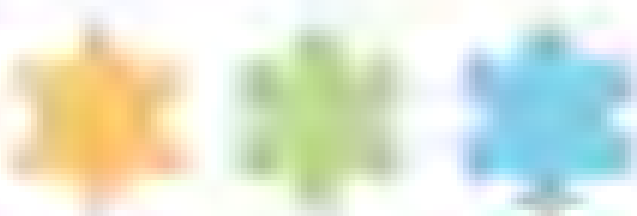
Fig. 1. Transformacja, która tworzy krzywą Kocha od segmentu do segmentu

Trzy krzywe odpowiadające połączone, tworzą tzw. płatek Kocha, który przypomina płatek śniegu.



Fig. 2. Mikroskopowa zmięka cząstka płatków śniegu

- F) ▶ Przyjrzyj się uważnie plątkom z rys. 3. Co ci przychodzi do głowy, jeśli chodzi o ich kształtowość?



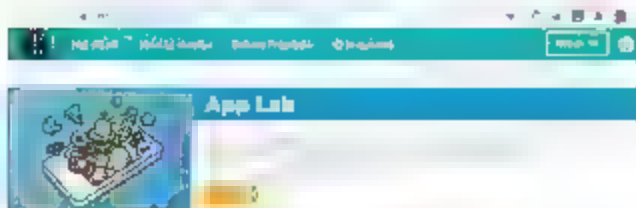
Rys. 3. Plątki Kocha według 1, 2, 3

Jak skonstruować plątek Kocha? Można namalować trójkąt równoboczny. Każdą z jego boków, który ma długość n jednostek, trzeba zastąpić następującą sekwencją: $n/3$ boku z lewej, a potem w kierunku środkowej części wstawiając trójkąt utworzony przez dwa mniejsze trójkąty prostokątne o boku $n/3$ i o długości przeciwprostokątnej $n/3$ oraz trójkąt, który wraz z ostatnim trójkątem zająłby boki trójkąta wyjściowego równobocznego. Operację tę należy powtórzyć z każdym z coraz mniejszych boków.

- ▶ Otwórz przeglądownik w Swoim celu projektu plątek (scratch.mit.edu/projects/10061548). Kliknij, jak ilustracja, w wygibany plątek w 47. de Zmianę tego wpisu nazwij „Długość boku”. W zakładce 12 skryptów wykreślające bok boku Kocha oraz samo plątek. Skrypty w oknie „Długość boku” wstawiając rekurencyjny bok zwróci się do skryptu będącego kroków, że nie da się ich narysować.

Czas stworzyć aplikację do wykreślania plątków Kocha na smartfonie lub tablecie. Tym razem nie wystarczy przeglądownik, potrzebujemy również wyjątkowego **App Lab**, dostępnego w serwisie organizatora akcji Godziny Kodowania: code.org.

- ▶ Otwórz stronę <https://code.org/educate/appiab> zaloguj się, by rozpocząć nowy projekt. Zwróć uwagę, jak wygląda logo Google albo logo wyjątkowego Godziny Kodowania).



Rys. 4. Fragment głównej strony Godziny App Lab po zalogowaniu się

- Jeśli potrzebujesz, odwołaj się do tematów z kursu Wprowadzenie do App Lab
- Zapoznaj się z instrukcją Kuchnia w aplikacji App Lab
- Przejdź do pliku `index.html` w katalogu `resources` plików Kuchnia i zmień strukturę pliku z `index.html` na `index.js` i dodaj do niego kod, który pozwoli na dodanie poprawki. Pamiętaj, aby zmienić nazwę pliku na `index.js` i dodać do niego kod, który pozwoli na dodanie poprawki i ponownie przebiegnięcie testów.

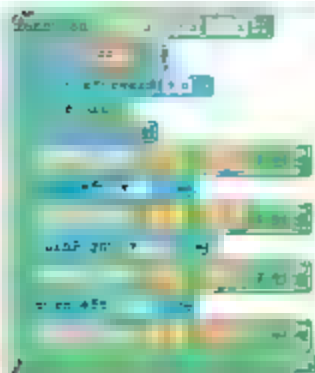
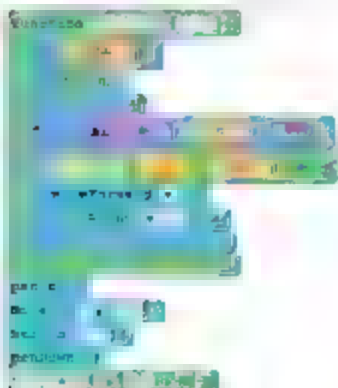


Fig. 5. Serwis reklamowy Internetowy Kiercha – wariant białokosy

Zauważ, że zapis blokowy możemy podzielić (i) liniowo, np. zapis blokowy
 [1 0 1 1 1] możemy podzielić na [1 0 1] i [1 1 1]. Będzie to kod w wyropku
 [1 0 1] i [1 1 1] będzie to kod w wyropku

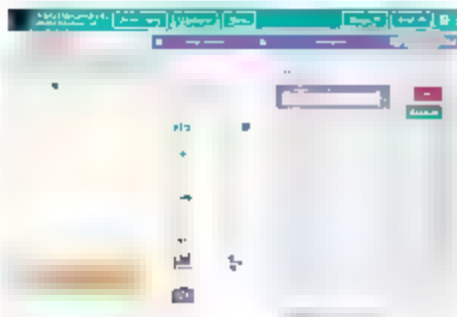
Dr. G. Sankar *ഡാക്ടർ ഗോവിന്ദൻ കുറുപ്പ്* sankar.govindan@gmail.com

- Import w środowisku App Lab projekt rysujący trójkąt Sierpńskiego
- Przerobił plik jako plik skryptowy, że nie działa poprawnie (przerobiłem plik na skrypt i działa)



Rys. 4. Skrypt rysujący trójkąt Sierpńskiego

W projekcie App Lab można nie tylko układać gotowe zbudowane całości (tworzyć proste teksty i TextArea), ale także tworzyć własne obiekty. Można też zamykać własne obiekty w np. klatce ekranu (Canvas). Aby stworzyć obiekt, trzeba kliknąć przycisk Projekt nad ekranem przedstawiającym ekran smartfona.



Rys. 4. Tryb projektowy App Lab

ZADANIA

1. Płatek małą powłokę tekową składa się z trzech części: dwóch trójkątów równobocznych o boku a i jednego kwadratu o boku a . Płatek małą powłokę składa się z trzech części: dwóch trójkątów równobocznych o boku a i jednego kwadratu o boku a . Płatek małą powłokę składa się z trzech części: dwóch trójkątów równobocznych o boku a i jednego kwadratu o boku a . Wynik przeliczeń w tabeli kolumny podsumuj.
2. Zrób tabelę funkcji $f(x)$ dla x w przedziale $[0, 1]$ dla $f(x) = x^2$. Wynik przeliczeń w tabeli kolumny podsumuj.
3. Wskazując Sierpinski, przedstawił kształt, który powstaje z kwadratu, który ma boki a i a . Wskazując Sierpinski, przedstawił kształt, który powstaje z kwadratu, który ma boki a i a . Wskazując Sierpinski, przedstawił kształt, który powstaje z kwadratu, który ma boki a i a . Wynik przeliczeń w tabeli kolumny podsumuj.

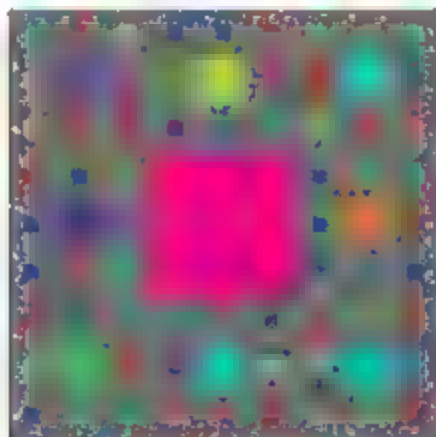


Figura 1.4.1. Wykres funkcji $f(x) = x^2$ dla $x \in [0, 1]$.

4. Wykorzystując umiejętności zdobytą na poprzedniej lekcji, zaprogramuj rysowanie jednego z fraktali omawianych podczas tych lekcji w Smartfonie Pythonie.

4.5 Laboratorium pomiarów

DOWIESZ SIĘ, JAK

- wygląda płytka micro:bit (czytaj: majkrobit) i jak ją zaprogramować,
- wykorzystać smartfon do wykonywania pomiarów,
- mierzyć światło odbite od kolorowych powierzchni.

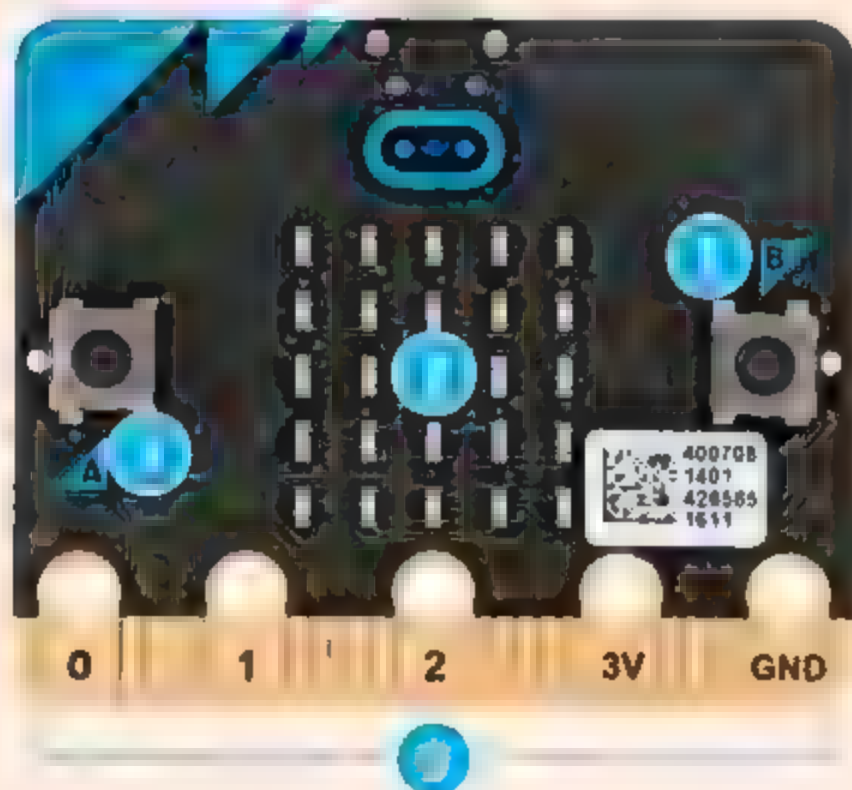
Komputery i smartfony umożliwiają wykonywanie pomiarów. Poznasz teraz dwa sposoby wykonania pomiaru światła odbitego: za pomocą płytki micro:bit i z wykorzystaniem aplikacji Phyphox (czytaj: fyfoks).

POMIARY Z PŁYTKĄ MICRO:BIT

Czym jest micro:bit? To mały programowalny mikrokomputer, który może być wykorzystany do zbudowania wielu urządzeń – od robotów do instrumentów muzycznych. Płytka ma szerokość ok. 5 cm i została przygotowana przez BBC, żeby zachęcić uczniów do eksperymentowania z elektroniką, tworzenia własnych urządzeń i ich programowania. Możliwości jest bardzo wiele. Podczas lekcji przeprowadzisz za pomocą płytki micro:bit pomiar światła (sprawdzisz, jak bardzo jest jasno lub ciemno).

Pomiar trzeba najpierw oprogramować i przetestować.

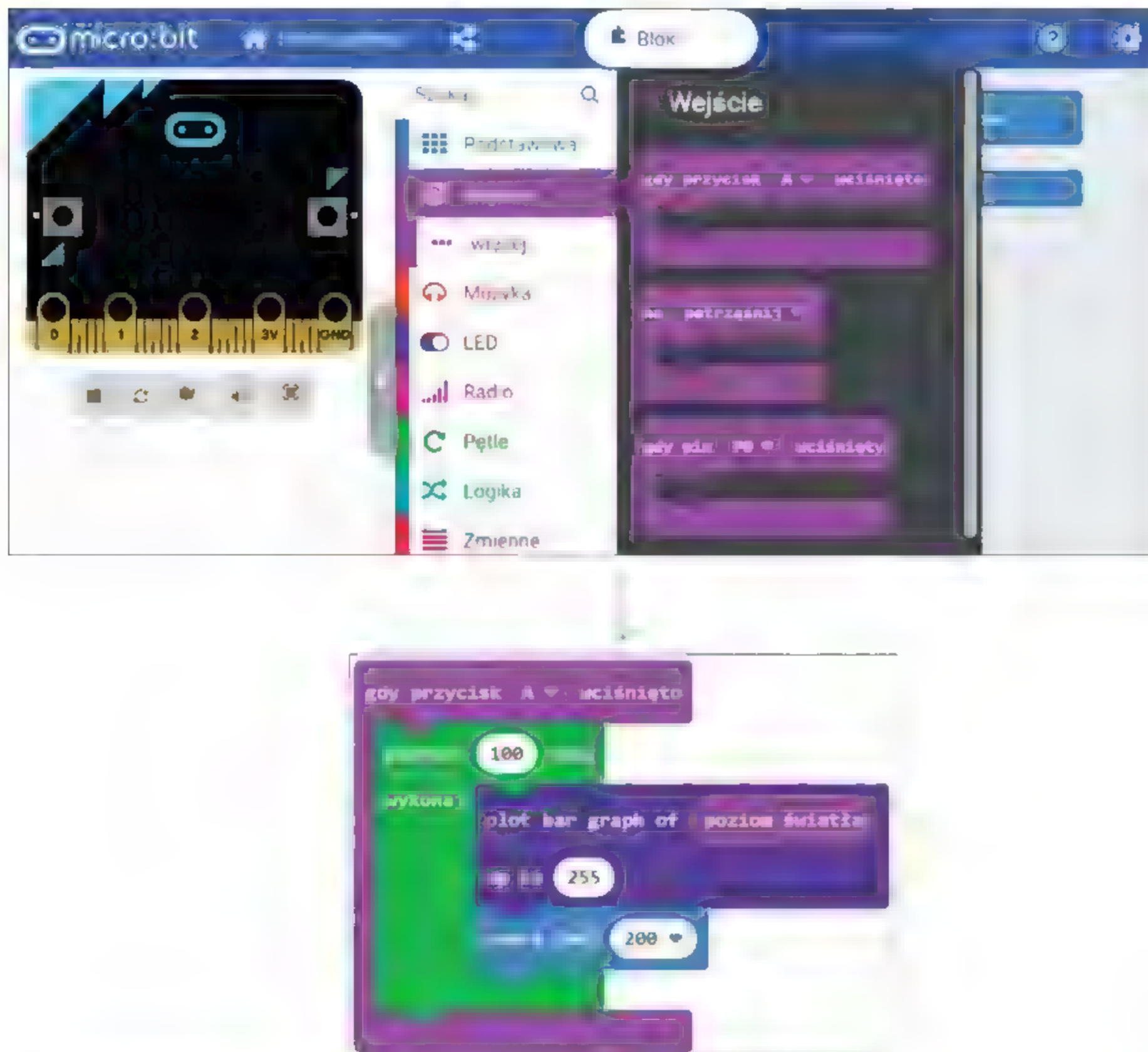
- ▶ Otwórz stronę makecode.microbit.org i kliknij przycisk **Nowy projekt**, aby otworzyć edytor blokowy. Nadaj projektowi nazwę, np.: *Pomiar światła*. Zauważ, że w opcjach kodu możesz wybrać bloki lub języki JavaScript i Python.



PRZÓD PŁYTKI

- 1 dwa programowalne przyciski (uproszczona klawiatura)
- 2 matryca LED 5x5 z czerwonymi diodami (uproszczony ekran)
- 3 pięć pinów (złączy, za pomocą których można łączyć z płytką inne urządzenia)

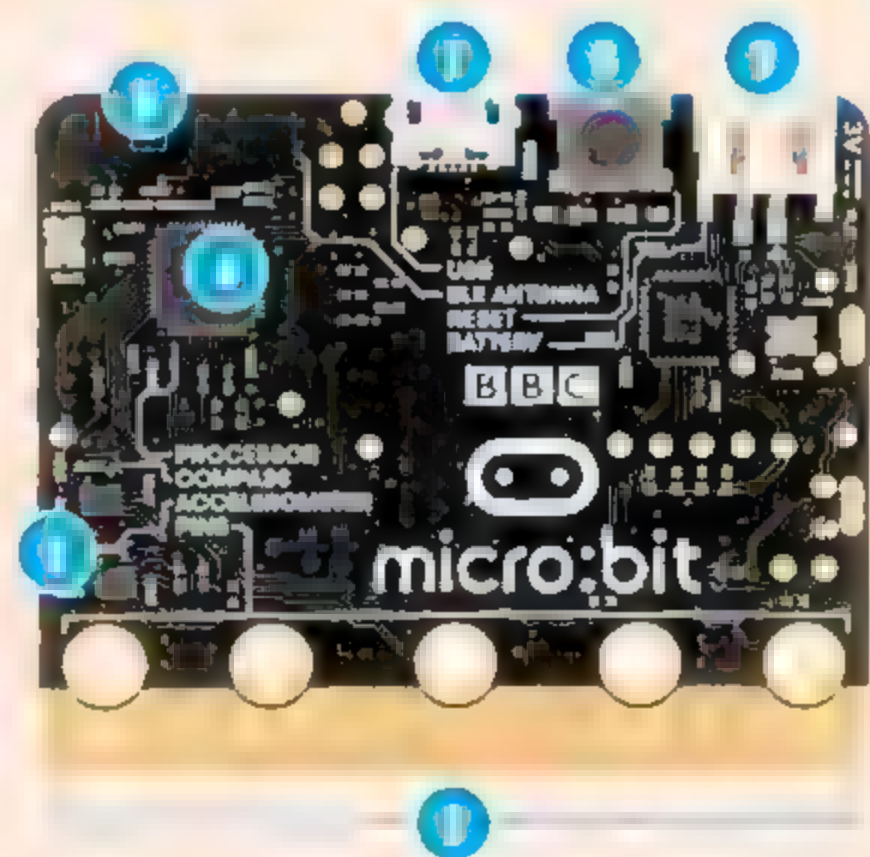
- Zbuduj skrypt – kliknij grupę bloków **Wejście** i przeciągnij do okna projektu blok **gdy przycisk A wciśnięto**, a następnie dołącz pozostałe bloki zgodnie z opisem pomiaru.



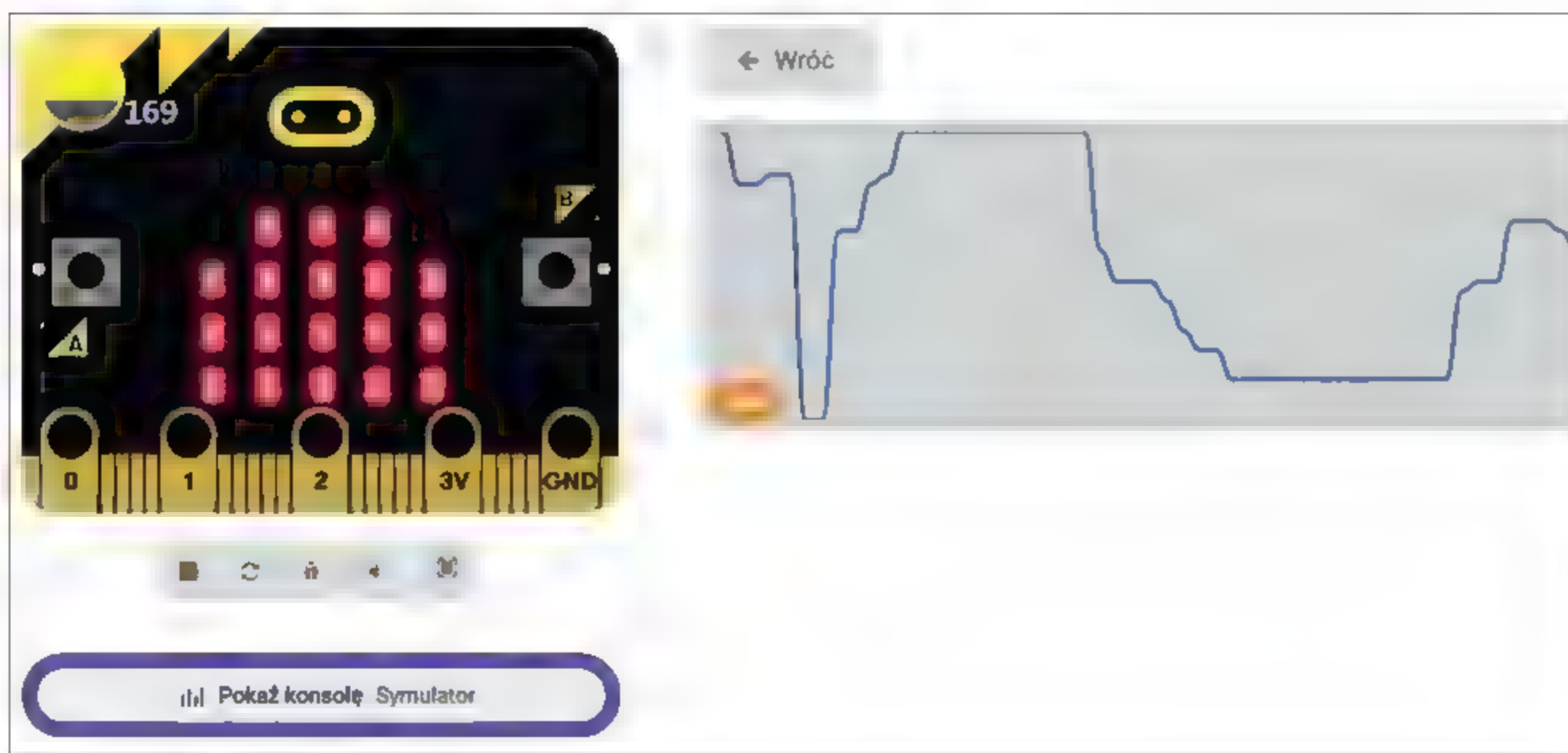
Rys. 1. Układanie bloków w oknie projektu

- 1 pięć pinów
- 2 procesor zawierający pamięć i czujnik temperatury
- 3 czujniki pola magnetycznego i przyspieszenia
- 4 antena radiowa do połączeń bezprzewodowych z innymi urządzeniami
- 5 gniazdo USB
- 6 przycisk powodujący powrót urządzenia do stanu początkowego
- 7 gniazdo zasilania

TYŁ PŁYTKI



- ▶ Przetestuj działanie programu – w oknie symulatora kliknij kolejno przycisk **A** i przycisk **Pokaż konsolę Symulator**, a następnie za pomocą „słoneczka” w lewym górnym rogu symuluj zmianę oświetlenia.



Rys. 2. Symulacja pomiaru poziomu światła

Jeśli symulacja działa poprawnie, można podłączyć płytę do komputera za pomocą kabla USB i zabrać się do prawdziwych pomiarów. Będzie do tego potrzebnych kilka kolorowych kartonów i latarka. Trzeba też zaciemnić pomieszczenie.

Jak przebiega pomiar? Płyta mierzy poziom światła wokół siebie za pomocą diod LED. Po wciśnięciu przycisku A płyta może np. stukrotnie wyświetlić diagram słupkowy poziomu światła aż do poziomu równego 255 (gdzie 0 oznacza ciemność, a 255 – jasne światło), z przerwą 0,2 s między kolejnymi diagramami. Przykładowe ustawienie eksperymentu pokazano na poniższym zdjęciu.

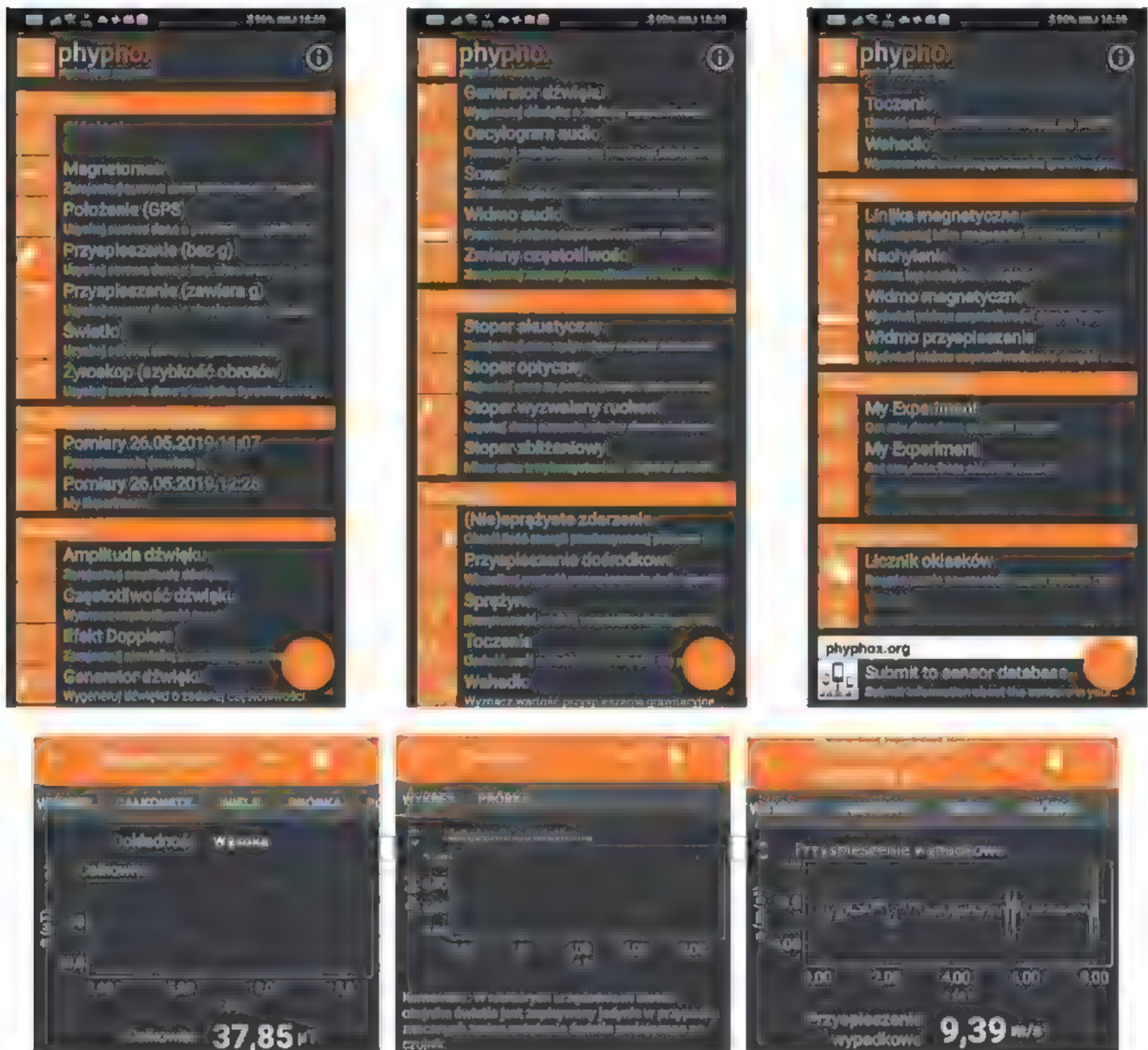


Rys. 3. Micro:bit w trakcie pomiaru

- ▶ Ustaw kolorowe kartony, włącz latarkę i do dzieła. Masz 100 * 200 ms, czyli 20 s.

POMIARY Z TELEFONEM

Ten sam pomiar można wykonać za pomocą telefonu z zainstalowaną bezpłatną aplikacją Phyphox, którą można pobrać w sklepach Google Play i AppStore. Aplikacja oferuje wiele możliwości. Jeśli któryś z opisów pomiaru jest szary, to znaczy, że telefon nie ma odpowiedniego miernika.



pomiar pola magnetycznego
(zbliżanie nożyczek)

pomiar natężenia światła
(zasłanianie kamery)

pomiar przyspieszenia
ziemskiego

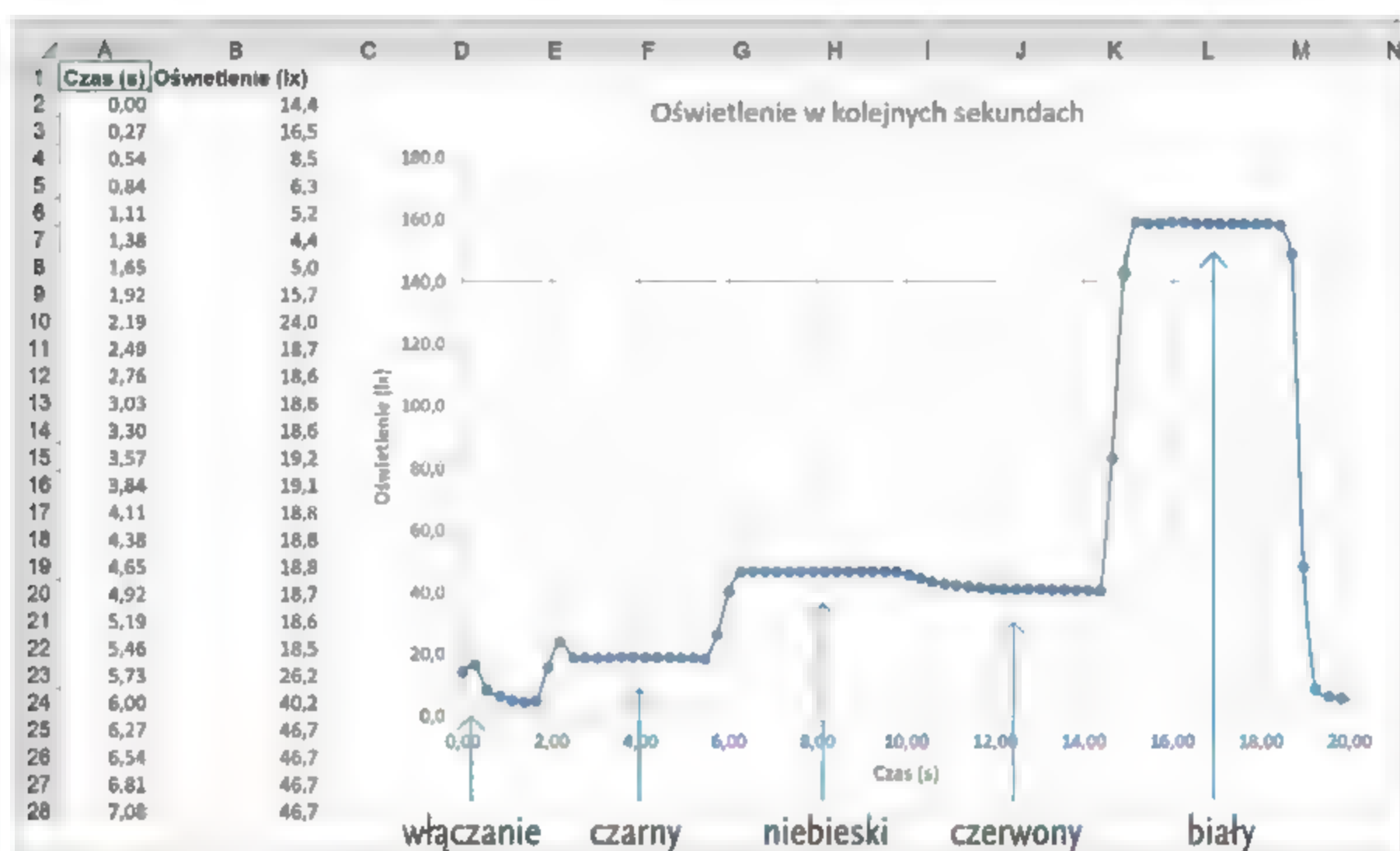
Rys. 4. Zestawienie pomiarów, które można wykonać w aplikacji Phyphox, i wyniki trzech przykładowych eksperymentów

- ▶ Ustaw kolorowe kartony i włącz latarkę.
- ▶ Wykonaj pomiar światła odbitego – wybierz w aplikacji eksperyment **Światło**, ustaw telefon ekranem w stronę kartonów i włącz pomiar.
- ▶ Zmieniaj kartony, a na końcu wyłącz pomiar.

- ▶ Wyeksportuj wyniki pomiarów do arkusza kalkulacyjnego, aby wykonać wykres punktowy – kliknij menu (trzy kropki w prawym górnym rogu), wybierz **Eksportuj dane**, jako format danych wybierz **Excel** i kliknij **OK**.

Dane możesz przestać pocztą elektroniczną, zapisać na Dysku Google lub w pamięci swojego telefonu.

- ▶ Wczytaj zapisane dane na swoim komputerze.
- ▶ Otwórz plik danych w Excelu, zaznacz tabelę z pomiarami (**Ctrl+Shift+↓** – pomiarów jest zazwyczaj bardzo dużo) i wstaw wykres punktowy (**Wstawianie** → **Wykresy** → **Wstaw wykres punktowy (X, Y)**).



Rys. 5. Przykładowe wyniki eksperymentu badającego natężenie światła w zależności od koloru kartonu, od którego światło się odbijało

ZADANIA

1. Wykorzystaj bloki **zawsze** oraz **pokaż LED** z grupy **Podstawowa** i utwórz program wyświetlający pulsujące serce.
2. Wykonaj pomiar pola magnetycznego w aplikacji Phyphox, wykorzystując **Magnetometr**. W trakcie pomiaru zbliż do telefonu żelazny przedmiot, np. nożyczki. Wyeksportuj wyniki pomiaru do arkusza i opracuj je w postaci wykresu punktowego.
3. Wybierz w aplikacji Phyphox pomiar położenia (GPS) i zbadaj jego możliwości.
4. Zapoznaj się z możliwościami pomiarowymi aplikacji Phyphox, a następnie zaprojektuj i wykonaj pomiar według własnego pomysłu. Opracuj wyniki eksperymentu w arkuszu kalkulacyjnym.

4.6 Podróże z komputerem

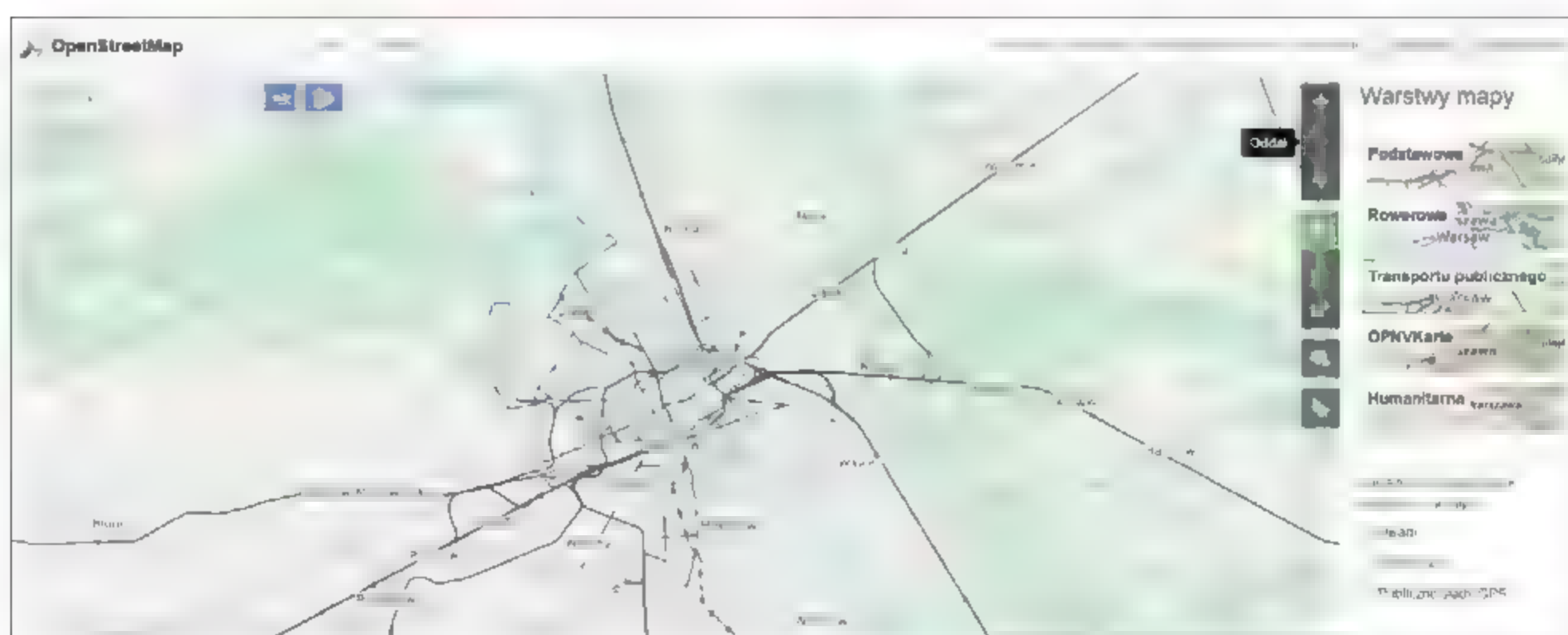
DOWIESZ SIĘ,

- z jakich serwisów zawierających mapy internetowe warto korzystać,
- czym są GIS i GPS,
- jak korzystać z aplikacji mapowych posługujących się GIS i GPS.

Planowanie podróży staje się coraz prostsze dzięki komputerom, nawigacji satelitarnej i systemowi informacji geograficznej. Mapy, traktowane jako przybliżone modele świata rzeczywistego, stały się bardzo przydatnym narzędziem. W internecie jest wiele serwisów przedstawiających mapy Polski i świata. Często zawierają szczegółowe plany miast oraz umożliwiają wybór drogi dojazdu.

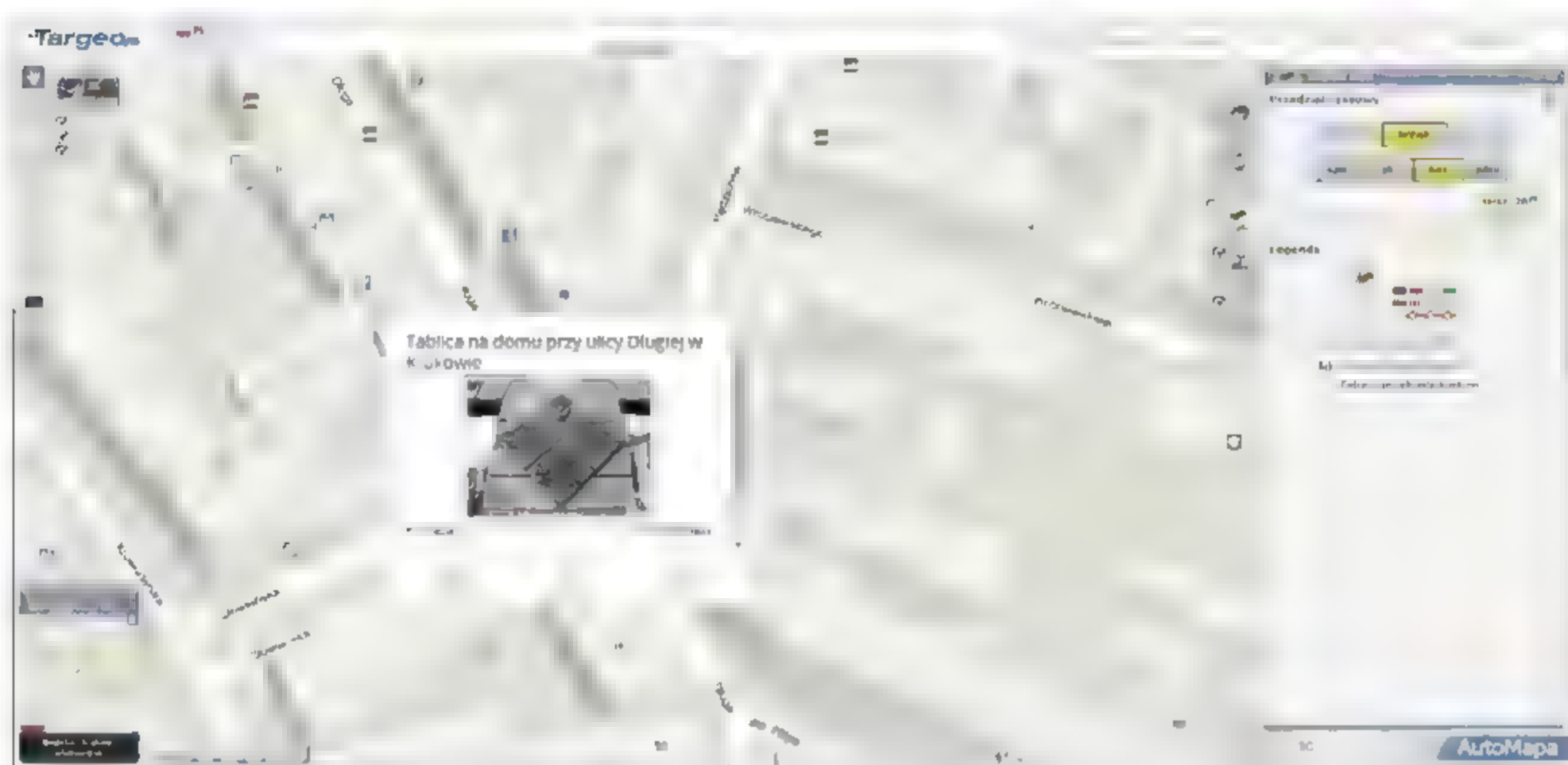
MAPY INTERNETOWE

Mapy i plany prezentowane przez OpenStreetMap (www.openstreetmap.org) wyposażono w warstwy: podstawową, rowerową, transportu publicznego (standardową i niestandardową ÖPNVKarte) oraz humanitarną (dla potrzeb służb ratunkowych). Poza tym mapa rejestruje ślady GPS, które można wczytać na własną mapę i korzystać z nich, o ile zostały udostępnione publicznie. Dokładna legenda ułatwia rozpoznawanie obiektów. Jest to projekt realizowany na otwartej licencji – mapę można edytować, dodając lub aktualizując informacje, np. o drogach czy kawiarniach, i dowolnie użytkować (wystarczy tylko zaznaczyć, że dane pochodzą z OpenStreetMap). Na podstawie danych z OpenStreetMap działa aplikacja OsmAnd, z której można korzystać w systemach Android oraz iOS.



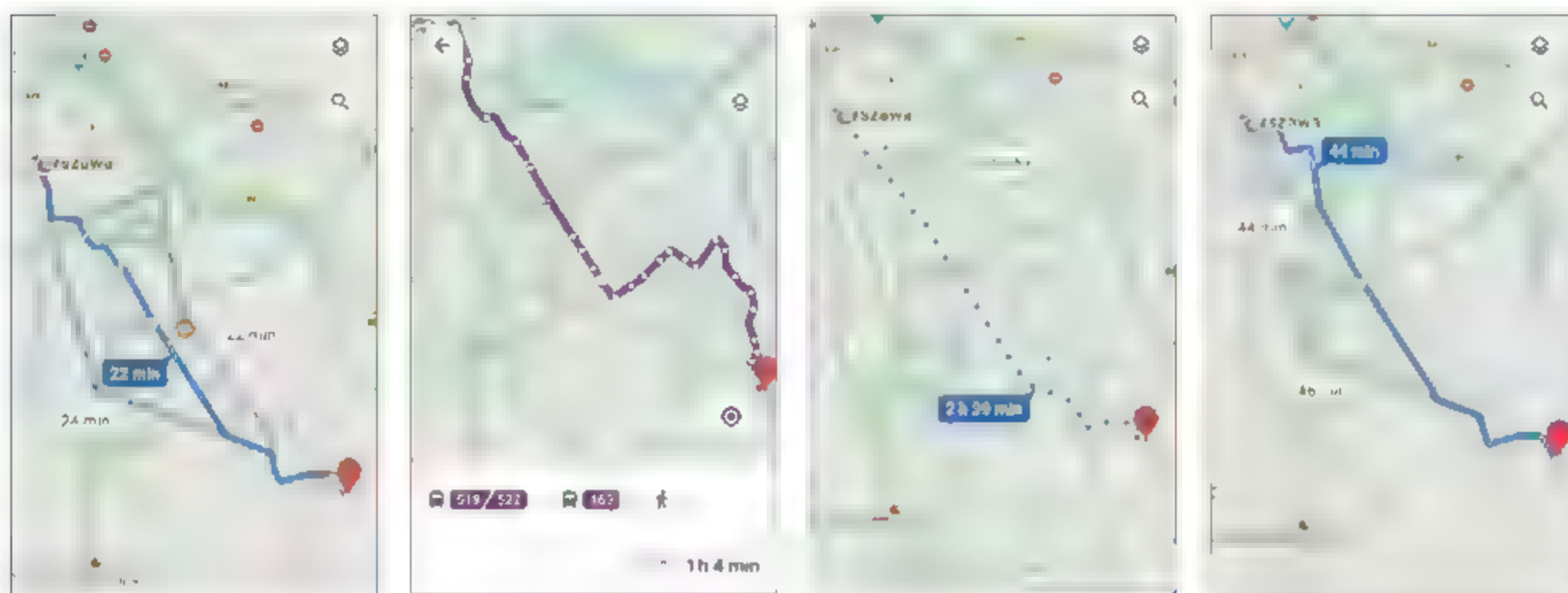
Rys. 1. Warszawa z warstwą transportu publicznego na OpenStreetMap

Mapa Targeo (mapa.targeo.pl) umożliwia wyszukiwanie adresów w wielu miastach Polski i państw europejskich, a także planowanie trasy przejazdu między dwoma miejscami na całym świecie. Działa na podstawie danych wykorzystywanych w programie do nawigacji satelitarnej Automapa. Jest wyposażona w mechanizm wbudowania fragmentu mapy we własną stronę internetową. Opracowano również wersję do zainstalowania na urządzeniach mobilnych. Oprócz bardzo dokładnej lokalizacji budynków wyświetla wybrane obiekty, pokazuje natężenie ruchu samochodowego, a także zdjęcia zamieszczone przez użytkowników.



Rys. 2. Fragment mapy Targeo ze zdjęciem zamieszczonym przez użytkownika

Serwis Mapy Google (maps.google.com) łączy mapy rysowane z mapami satelitarnymi. Dla wielu rejonów, np. dla Warszawy, zamieszczono w nim bardzo dokładne zdjęcia satelitarne. Serwis pozwala wyznaczać trasy dojazdu między dowolnymi dwoma miejscami na całym świecie, nawigować podczas jazdy samochodem i sprawdzać natężenie ruchu albo przebieg tras środków transportu publicznego czy rowerowych.

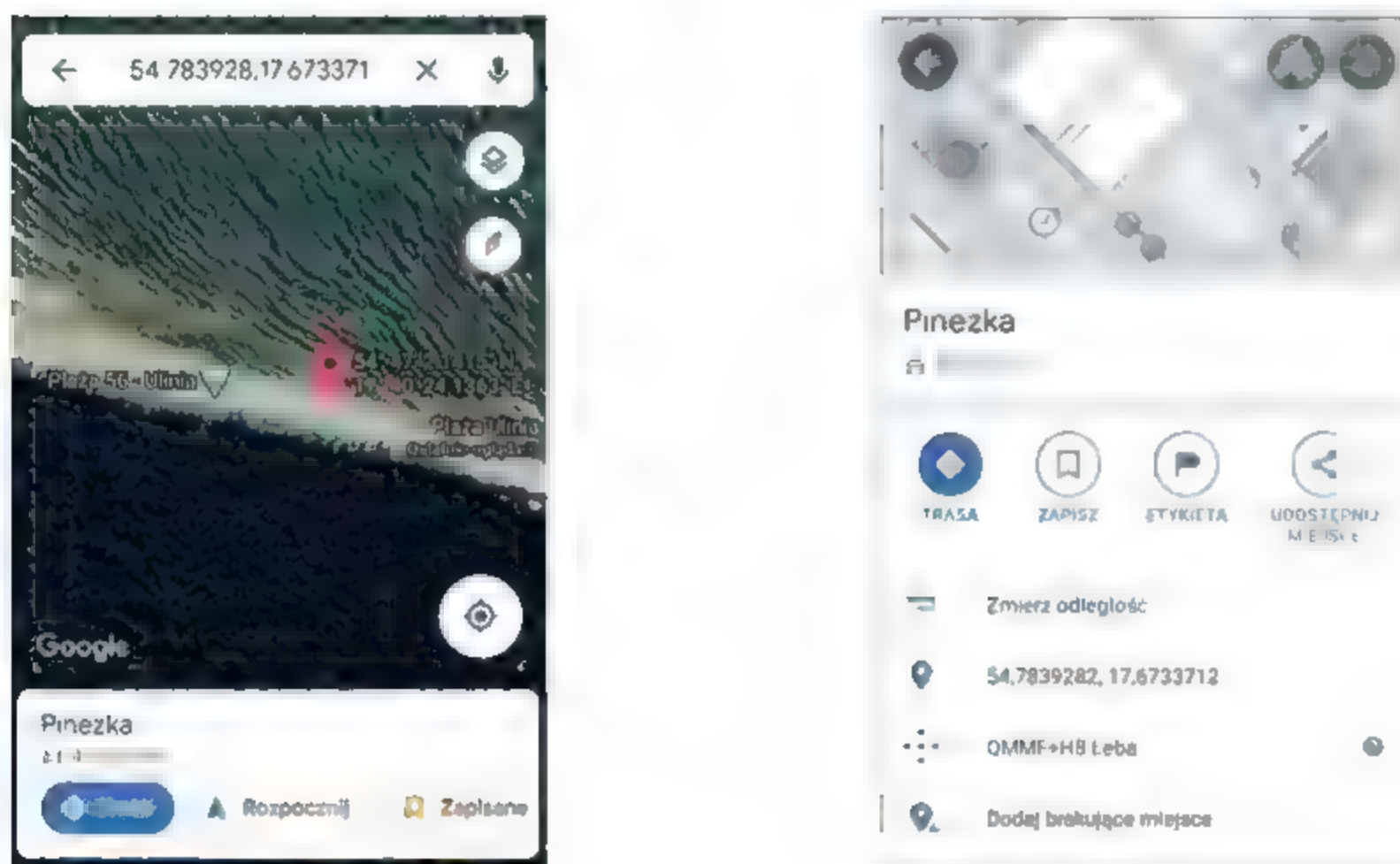


Rys. 3. Trasa z Dworca Centralnego w Warszawie do Wilanowa: samochodem, komunikacją miejską, pieszo i rowerem

Poza tym po odpowiednim powiększeniu fragmentu mapy lub zdjęcia automatycznie uruchamia się funkcja **Street View** (o ile jest w tym miejscu dostępna), która pozwala wirtualnie podróżować po okolicy, a także obejrzeć panoramiczne zdjęcia konkretnego miejsca. Miejsca, gdzie działa **Street View**, można zobaczyć po przeciągnięciu na obszar mapy ikony przedstawiającej żółtego ludzika, znajdującej się w prawym dolnym rogu mapy, obok obszaru skalowania. Mapy Google można też zainstalować na urządzeniach mobilnych. Tam są najbardziej przydatne na co dzień.

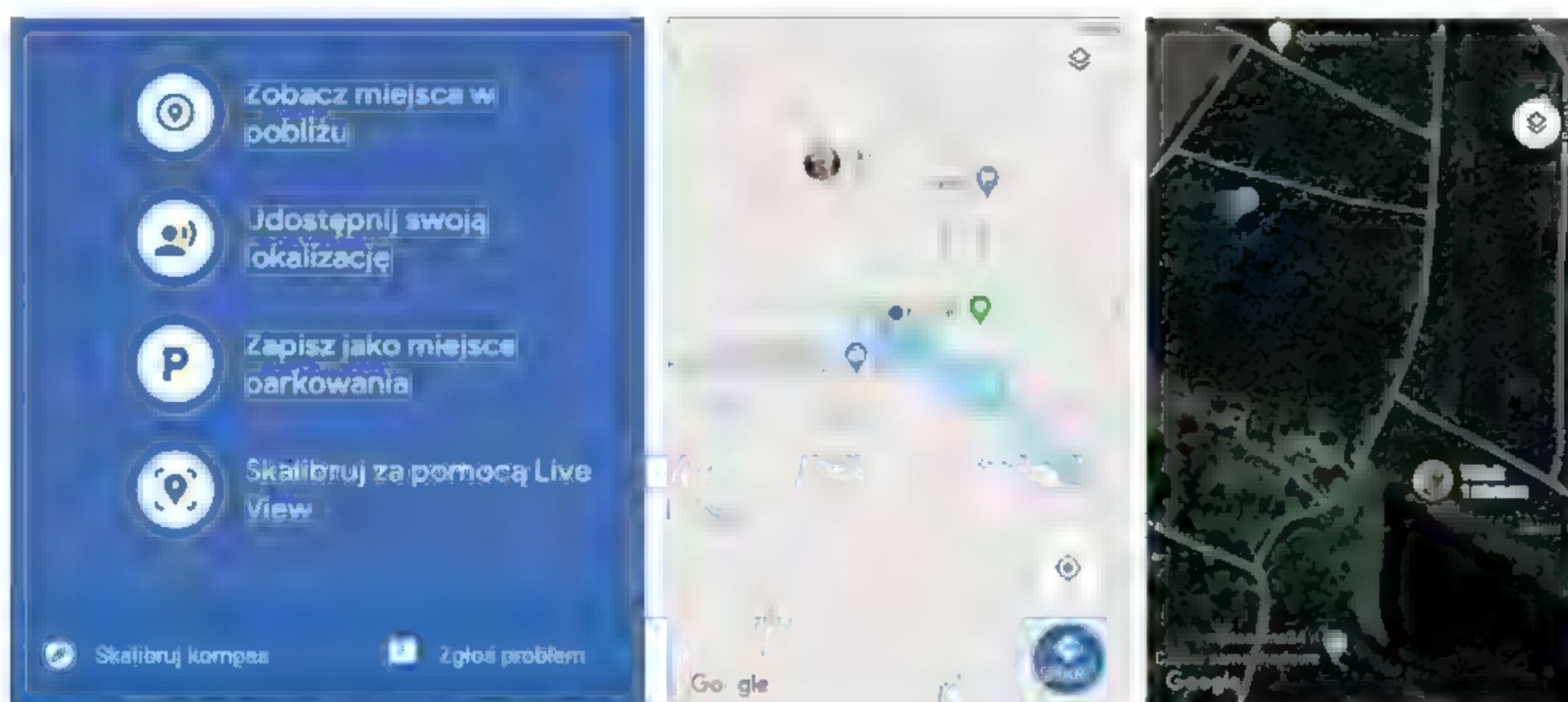
Menu Map Google umożliwia też osadzenie mapy na innej stronie internetowej bądź przekazanie linków do wybranych fragmentów map, dodawanie miejsc, zgłaszanie przeszkód na drodze (wypadków, zagrożeń).

Co więcej, gdy zaprasza się gości, można przesłać im zamiast adresu fragment mapy. Będą mogli sami zaplanować trasę dojazdu lub dojścia do ustalonego miejsca. Wystarczy na urządzeniu mobilnym zaznaczyć miejsce pinezką (dotknięciem palca) na mapie, a następnie udostępnić za pomocą przycisku **Udostępnij miejsce**. Link można przekazać e-mailem, esemesem lub innym sposobem komunikacji dostępnym z telefonu czy komputera. Zawiera on nie tylko obraz miejsca i położenie na mapie, lecz także współrzędne geograficzne i inne dostępne dla tego miejsca szczegółowe informacje.



Rys. 4. Przesyłanie linku do miejsca na mapie

Jeszcze inną możliwość daje udostępnienie swojego położenia w czasie rzeczywistym. Trzeba dotknąć palcem niebieskiej kropki obrazującej na mapie nasze położenie, wybrać z opcji **Udostępnij swoją lokalizację**, a następnie wskazać osobę z listy odbiorców. Jeśli odbiorca będzie miał otwarte Mapy Google, zobaczy przesłaną lokalizację. Może też kliknąć przesłany link i aplikacja sama się otworzy. Standardowo udostępnianie trwa godzinę i po tym czasie trzeba je ponowić, jeśli jest to potrzebne. Można również ustawić inny czas jego trwania w opcjach udostępniania.



Rys. 5. Udostępnienie własnej lokalizacji i widok wzajemnego równoczesnego udostępnienia na dwóch telefonach

A jeśli z telefonem komórkowym bądź komputerem wyjedziesz na wakacje, możesz zaplanować nie tylko dojazdy, lecz także trasy wędrówek. Serwis Mapa turystyczna (mapa-turystyczna.pl) to odpowiednik przewodnika turystycznego z zaznaczonymi szlakami i możliwością planowania tras. Dzięki osadzeniu w Mapach Google ma bardzo podobne zasady działania i możliwość udostępniania fragmentów map. Posługuje się też widokiem satelitarnym i klasyczną mapą turystyczną.



Rys. 6. Trasa zaplanowana i wyznaczona w serwisie Mapa turystyczna

GIS I GPS

Działanie serwisów mapowych opiera się na systemie informacji geograficznej GIS (akronim od ang. *Geographic Information System*; czytaj: dzijegrafyk infemejszyn system). Powstał on dzięki połączeniu narzędzi informatycznych z trzech dziedzin: geografii, kartografii i geodezji. Bazy danych tego systemu łączą dane dotyczące lokalizacji miejsca na Ziemi z danymi opisowymi o obiektach, które znajdują się w konkretnym

miejscu. Istotnym elementem jest również rozbudowany sposób wizualizacji – przedstawiania miejsc i obiektów na ekranie. Bardzo rozbudowany system informacji oraz wizualizacji zawiera znany ci już program Google Earth. Dowiesz się o nim więcej z lekcji 5.2.

GIS jest coraz częściej wykorzystywany w samochodach wraz z systemem nawigacji satelitarnej GPS (akronim od ang. *Global Positioning System*; czytaj: głołbył pozyszyn system). Dzięki połączeniu z systemem satelitów urządzenie bardzo dokładnie lokalizuje swoje położenie na powierzchni Ziemi i prowadzi kierowcę pod wybrany adres, cały czas pokazując na ekranie aktualną pozycję pojazdu. Może też informować o ruchu drogowym, korkach, remontach dróg, objazdach – wszystko zależy od tego, do jakich danych oprogramowanie ma dostęp.

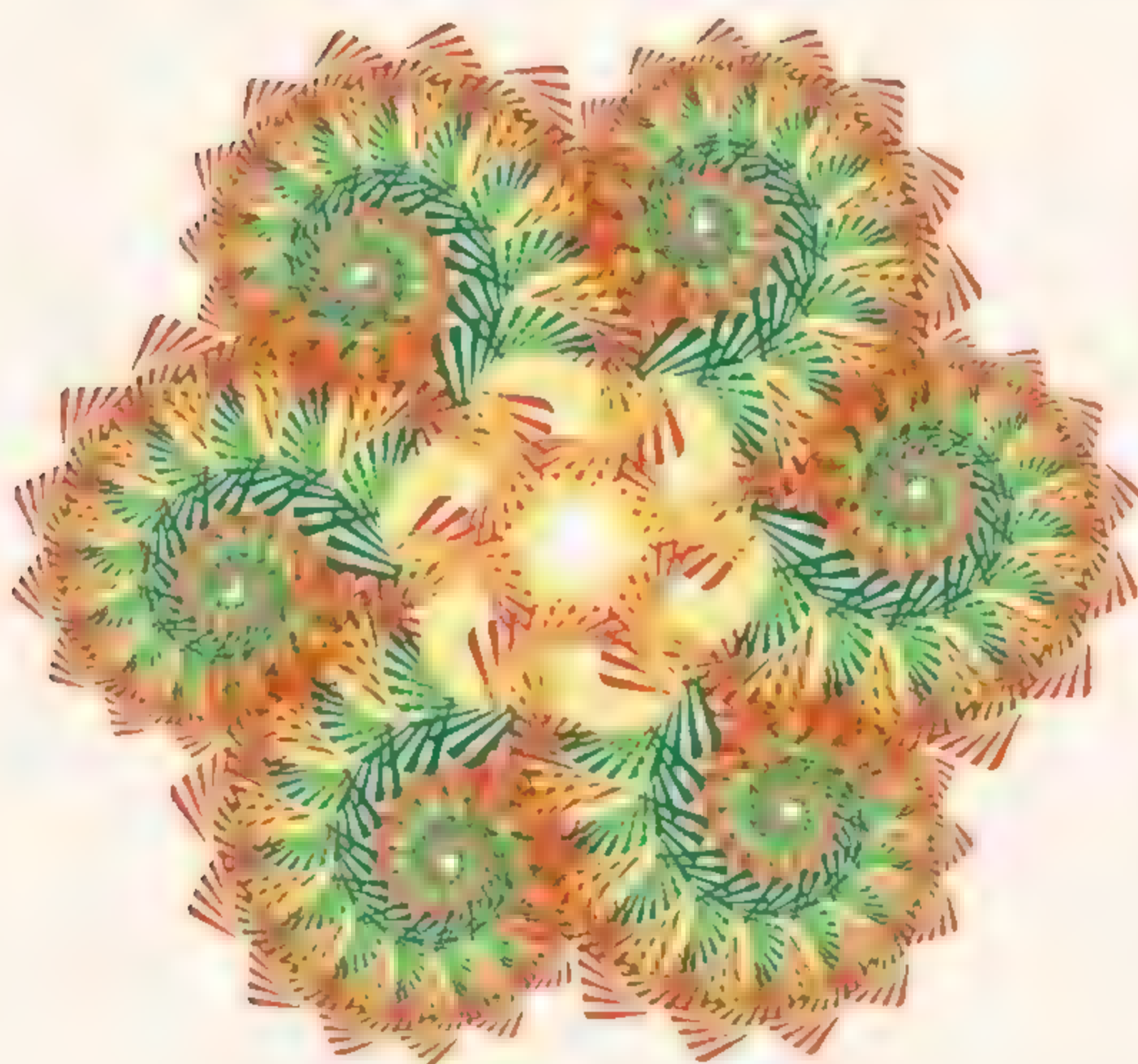
Z GIS i GPS korzystają różnorodne aplikacje: krokomierze, aplikacje monitorujące aktywność sportową, aplikacje pomiarowe. Aplikacja Phyphox, wykorzystywana podczas poprzedniej lekcji, może – za pomocą GPS – monitorować przemieszczanie się jej użytkownika nawet na zwykłym spacerze. Wystarczy włączyć opcję **Położenie GPS**, a po zakończeniu pomiaru wywołać opcję **Próbka**, aby wyświetlić pełne podsumowanie.

ZADANIA

1. Zaplanuj podróż lub wycieczkę szkolną. Znajdź najlepszą trasę dojazdu i określ czas podróży. Wyszukaj informacje o możliwych postojach, interesujących miejscach, które warto zwiedzić, zaplanuj trasy wędrówek. Porównaj wyniki uzyskane w dwóch różnych serwisach z mapami. Zwróć uwagę na interfejs użytkownika, sposoby wizualizacji oraz różnorodność danych, które można uzyskać. Przedyskutuj swoje spostrzeżenia z koleżankami i kolegami.
2. Podczas jazdy samochodem lub autobusem włącz na smartfonie serwis Mapy Google i prześledź, jakie informacje i możliwości oferuje przy planowaniu tras dojazdu oraz wyszukiwaniu potrzebnych informacji lub komunikatów o bieżących zagrożeniach. Wyłącz głos, aby nie przeszkadzać kierowcy lub współpasażerom.
3. Wykonaj monitorowanie przemieszczania się w aplikacji Phyphox i zanotuj opis spaceru lub wycieczki: opisz trasę oraz obiekty i uzupełnij informacje o pokonanym dystansie, zmianie położenia i prędkości przemieszczania się.

Jak przeprowadzać symulacje zdarzeń losowych, gdy bezpośrednie doświadczenia nie są możliwe?

Symulacja zdarzeń losowych jest możliwa np. w arkuszu kalkulacyjnym. Pozwala na prowadzenie doświadczeń losowych na skalę niedostępną w rzeczywistości. Liczby pseudolosowe w wystarczającym stopniu przybliżają zjawiska losowe zachodzące w naturze.



Jak zaprogramować rysowanie fraktali?

Ponieważ fraktale charakteryzuje samopodobieństwo (małe fragmenty figury są podobne do całej figury), do programowania można wykorzystać metodę rekurencji – czy to poprzez układanie skryptu z gotowych bloków (np. w Scratchu), czy to poprzez wpisywanie poleceń (np. w Pythonie lub JavaScriptcie).

Czy mapa jest modelem?

Korzystanie z aplikacji mapowych i turystycznych pozwala zaplanować podróż ze wszystkimi niemal szczegółami. Modele obiektów rzeczywistych umieszczone na warstwach mapy (np. budynki, drogi, sklepy, komunikacja, obiekty turystyczne) pozwalają odwzorować realny świat (stworzyć jego przybliżony model) w stopniu umożliwiającym planowanie dla własnych celów.



5

Lekcje w sieci



W 2009 r. powstało urządzenie wykorzystujące technologię szóstego zmysłu, które odczytuje zaprogramowane wcześniej gesty, przetwarza je i odpowiednio na nie reaguje, np. wyświetla szukane informacje albo tarczę zegarka lub klawiatury telefonu na dowolnej powierzchni. Więcej o tej technologii dowiesz się na stronie: www.ted.com/talks/pranav_mistry_the_thrilling_potential_of_sixthsense_technology.



5.1 Rozwijaj zainteresowania w sieci

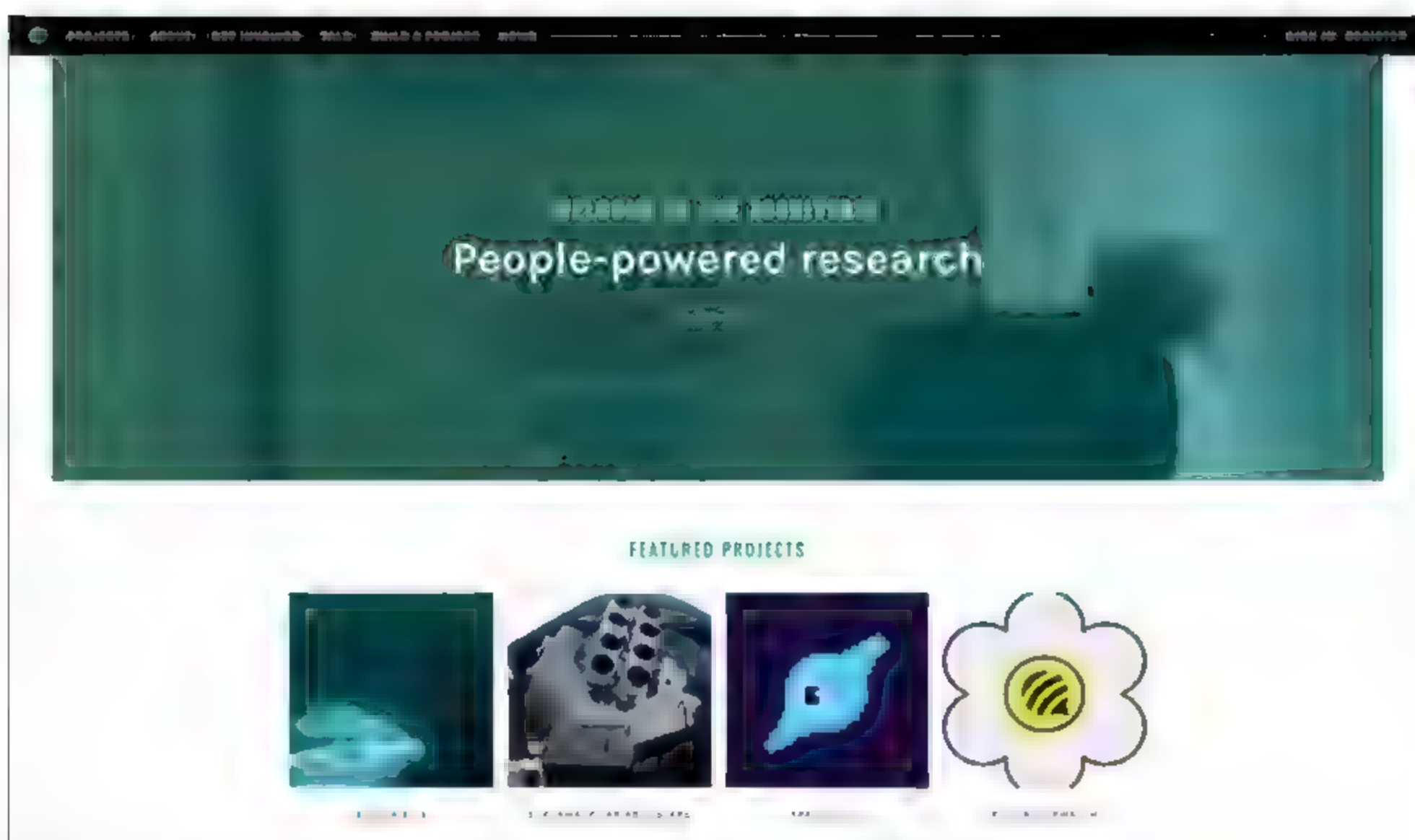
DOWIESZ SIĘ,

- w jakie projekty o charakterze naukowym może zaangażować się każdy internauta,
- jakie są możliwości rozwijania zainteresowań w sieci.

Podczas tej lekcji poznasz serwisy, które umożliwiają rozwijanie umiejętności, wiedzy i zainteresowań w sieci oraz udział w ciekawych przedsięwzięciach naukowych.

ZOONIVERSE

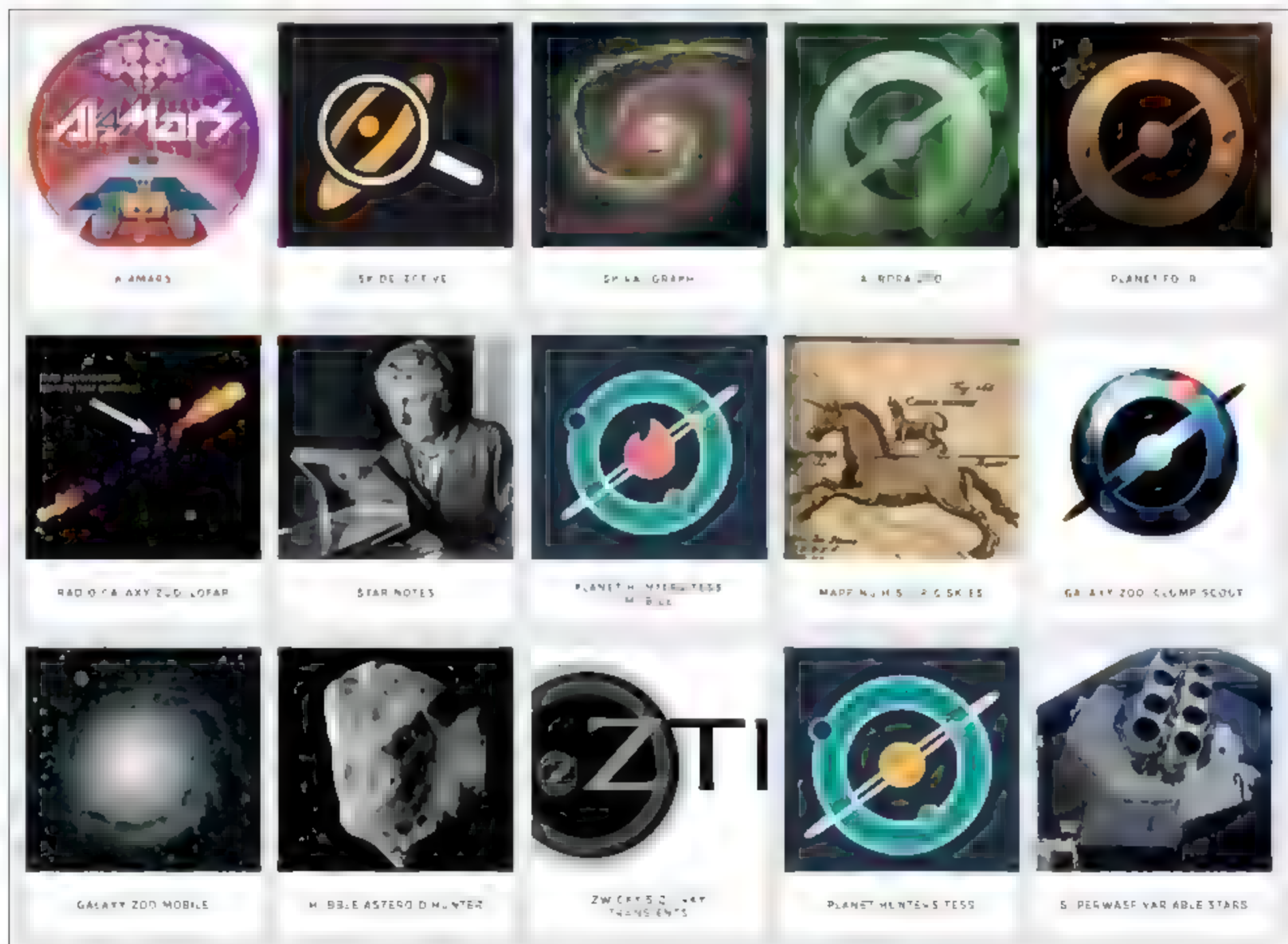
Na platformie **www.zooniverse.org** (a także w aplikacji mobilnej o tej samej nazwie) zgromadzono naukowe projekty badawcze, w które może się zaangażować każdy chętny internauta. W odróżnieniu od znanych ci z lekcji 3.5 projektów przetwarzania rozproszonego wymagają one od uczestników aktywnego udziału. Naukowcy dostarczają bazę obrazów do analizy, np. zdjęcia różnych ciał niebieskich, i opracowują metodę ich klasyfikowania oraz przewodnik, jak wykonywać analizę. Po zalogowaniu się na stronie projektu zarejestrowani wolontariusze, określani mianem „zooites”, najpierw uczą się metody, a następnie dostają do klasyfikowania kolejne obrazy. Projektów jest coraz więcej, dotyczą m.in. sztuk pięknych, biologii, klimatologii oraz astronomii.



Rys. 1. Fragment strony z aktywnymi projektami na platformie Zooniverse.org

Oto przykładowe przedsięwzięcia z zakresu astronomii na platformie Zooniverse.org.

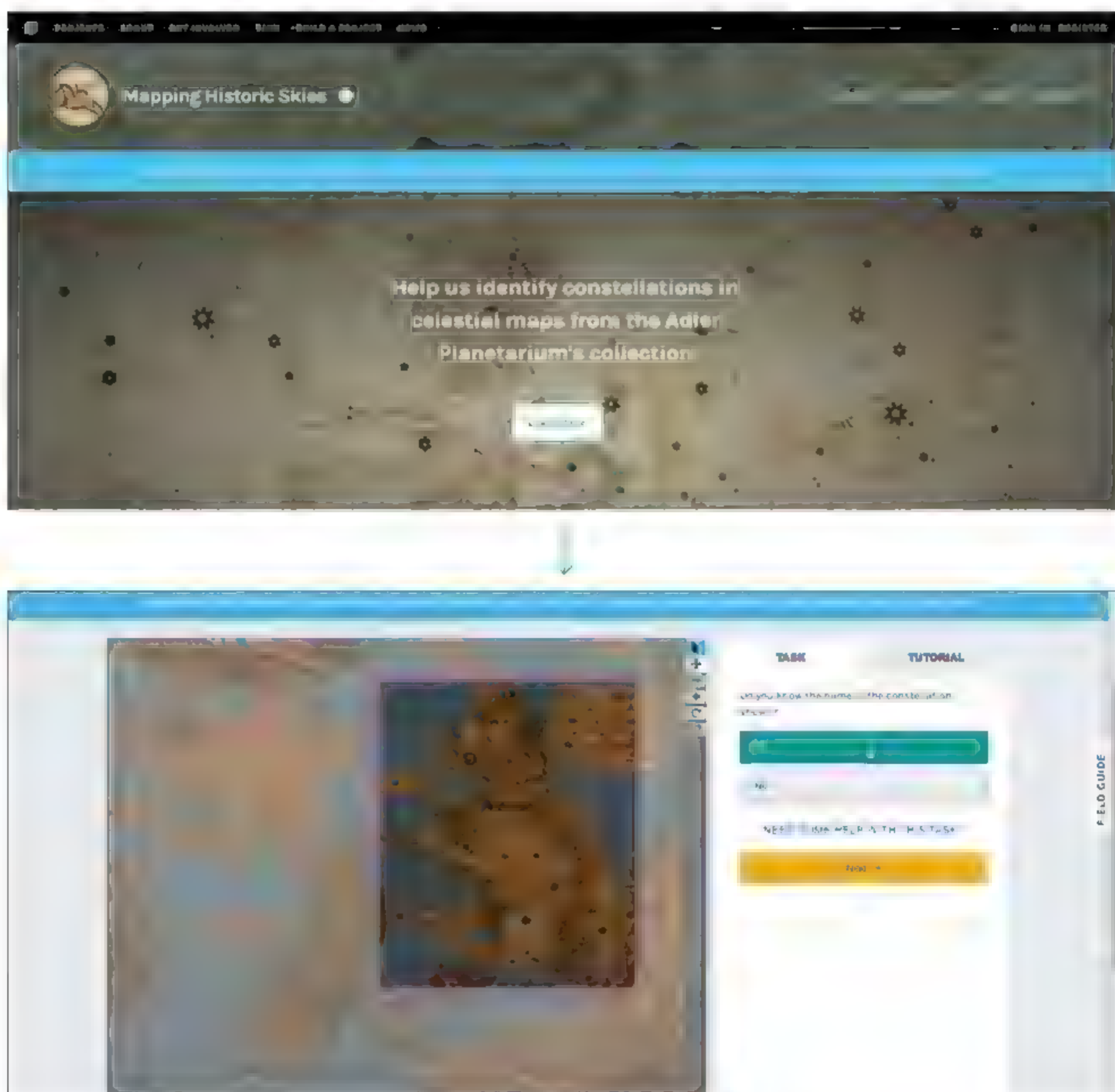
- **Galaxy Zoo** (czytaj: galaksi zuu; galaktyczne zoo) – badania odległych galaktyk, których być może jeszcze nikt nie oglądał; sukces uruchomionego w 2007 r. projektu przyczynił się do założenia w 2009 r. platformy Zooniverse.org.
- **Solar Stormwatch II** (czytaj: soła stormłocz; obserwowanie burz słonecznych) – poszukiwanie plam, burz i innych zjawisk na powierzchni Słońca.
- **Planet Hunters** (czytaj: planet hunters; łowcy planet) – poszukiwanie planet krążących wokół innych gwiazd.
- **Milky Way Project** (czytaj: mylki lej prodżekt; projekt Droga Mleczna) – badanie obrazów naszej galaktyki w podczerwieni w poszukiwaniu interesujących obiektów.
- **Planet Four** (czytaj: planet for; czwarta planeta) – badanie zjawisk występujących w atmosferze Marsa.
- **Radio Galaxy Zoo** (czytaj: rejdjoł galaksi zuu; radiowo-galaktyczne zoo) – porównywanie obrazów podczerwonych i radiowych w poszukiwaniu czarnych dziur.
- **Backyard Worlds: Planet 9** (czytaj: bekjard łorlds: planet najn) – poszukiwanie obiektów w bliskim sąsiedztwie Układu Słonecznego; podczas przeglądania zdjęć z misji NASA WISE uczestnicy mogą znaleźć dziewiątą planetę albo gwiazdę bliższą niż Proxima Centauri (najbliższa z obecnie znanych gwiazd).



Rys. 2. Fragment listy projektów z kategorii **Space** (czytaj: spejs; kosmos)

Oto warte uwagi projekty z innych kategorii tematycznych.

- **Chimp & See** (czytaj: czimp end si) – sprawdzanie, czy zachowanie szympanśów może nam powiedzieć więcej o pochodzeniu ludzkości. Identyfikowanie grup szympanśów z różnych siedlisk i klasyfikowanie zachowań zwierząt na filmach z fotopułapek w 15 krajach Afryki. Klasyfikowanie zachowań, relacji i elementów środowiska pozwala ekstrapolować nowe pomysły na temat pochodzenia człowieka.
- **Ancient Lives** (czytaj: ejnszynt lajwz) – odczytywanie papirusów z Oksyrynchos. Uczestnicy litera po literze odcyfrowywali zapis widoczny na fotografii – na podstawie wzornika greckiego alfabetu z tamtych czasów. Projekt został zawieszony.
- **Mapping Historic Skies** (czytaj: mapping historik skajz) – identyfikowanie konstelacji na mapach nieba z kolekcji Adler Planetarium. Konstelacje mogą przybierać różne formy, od zbioru kropek po szczegółową ilustrację, i przedstawiać wszystko, od postaci takich jak Orion, po zwierzęta i przedmioty, takie jak Wielki Wóz.



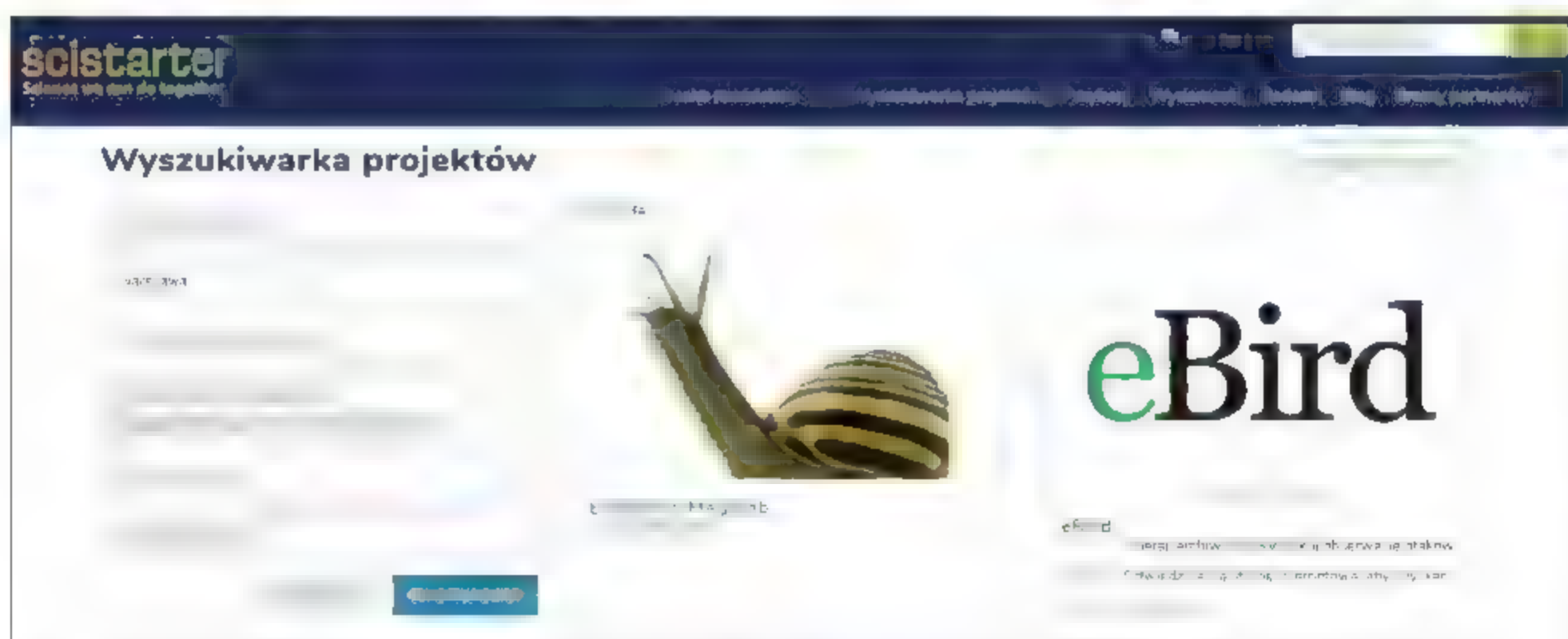
Rys. 3. Fragment strony głównej projektu Mapping Historic Skies oraz jedno z zadań

- **Earthquake Detective** (czytaj: erfklejk detektiw) – klasyfikacja rodzajów zdarzeń sejsmicznych, takich jak trzęsienia ziemi lub drżenie, które są mierzone jako ruch powierzchni ziemi. Nie można usłyszeć surowych fal sejsmicznych, dlatego w tym projekcie zmieniono ich częstotliwości na słyszalne tony – wolontariusze dokonują klasyfikacji zdarzeń, po prostu ich słuchając.
- **Cheetahs of Central Namibia** (czytaj: czitaz of sentral namibia) – poszukiwanie gepardów w środkowej Namibii. Uczestnicy przeglądają zdjęcia z ok. 40 kamer i klasyfikują je w celu odnalezienia gepardów i zwierząt, które mogą być ich pożywieniem.
- **Snapshots at Sea** (czytaj: snapszots et si) – poszukiwanie wielorybów i delfinów. Projekt wykorzystuje m.in. zdjęcia z serwisu www.happywhale.com. Uczestnicy przeglądają zdjęcia w poszukiwaniu rzadkich okazów wielorybów i delfinów.

SCISTARTER

Najwięcej projektów tzw. nauki obywatelskiej skupia platforma **scistarter.org**, prowadzona przez Uniwersytet Stanowy Arizony. Nauka obywatelska jest określana jako współpraca między naukowcami a tymi z nas, którzy są po prostu ciekawi, zainteresowani i zmotywowani do zmiany. Wolontariusze dokumentują zmiany w przyrodzie (np. robią zdjęcia chmur lub strumieni), monitorują jakość wody i powietrza za pomocą czujników w smartfonach albo biorą udział w grach, przyczyniając się w ten sposób do postępów w badaniach w dziedzinie zdrowia i medycyny. Wiele ogólnych informacji przedstawiających naukę obywatelską można znaleźć na stronie www.citizenzen science.org.

Na platformie SciStarter znajduje się ponad 1300 projektów. Aby łatwiej znaleźć interesujące zagadnienia, należy użyć wyszukiwarki Project Finder. Warto włączyć też automatyczne tłumaczenie strony.



Rys. 4. Wyszukiwanie projektów po włączeniu automatycznego tłumaczenia

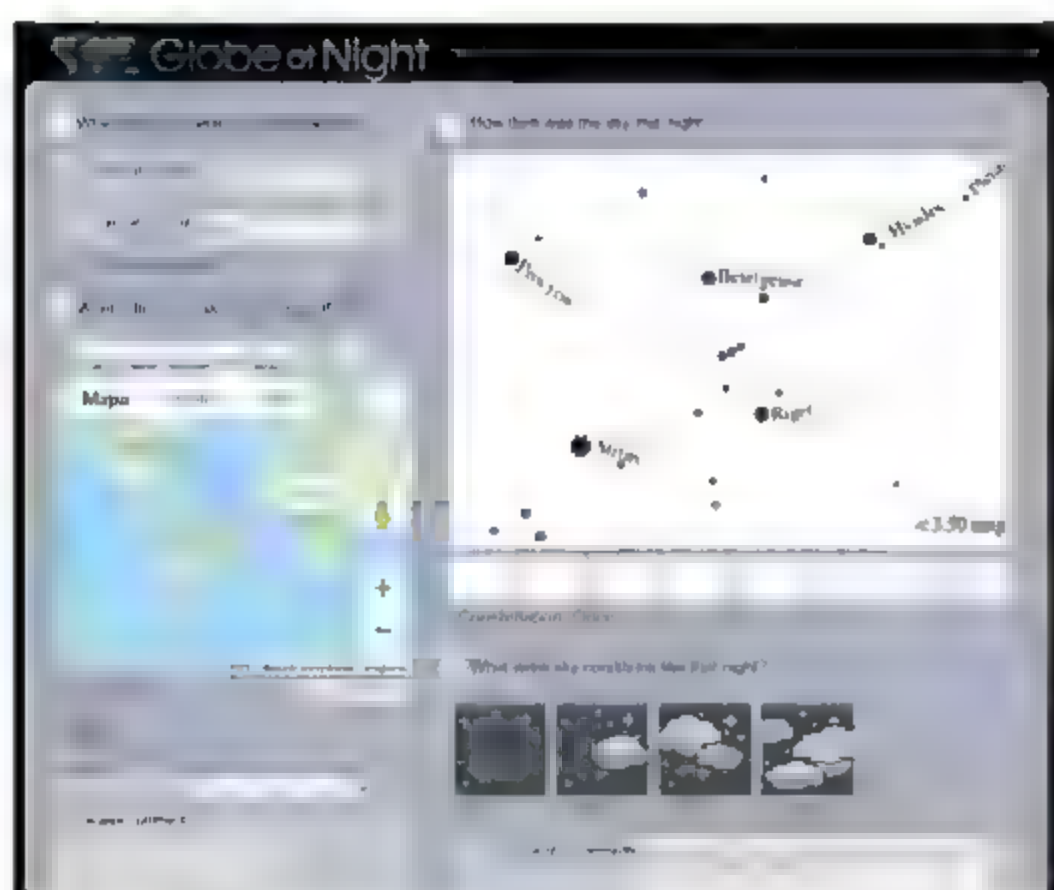
Przykładowy projekt **Globe at Night** bada widoczność gwiazd w różnych miejscach na Ziemi, aby określić, jakie jest „zanieczyszczenie” światłem. Co ma zrobić uczestnik? W jasne i bezksiężycowe noce podczas 10-dniowej akcji trzeba wyjść na zewnątrz co najmniej godzinę po zachodzie słońca, ale przed 22 czasu lokalnego. Nie powinno

się stać w pobliżu źródła światła. Po 10 minutach, kiedy oczy przyzwyczajają się do nocnego nieba, można przystąpić do realizacji zadania. Najpierw należy zlokalizować gwiazdozbiór miesiąca. W lecie będą to gwiazdozbiory Wolarza, Herkulesa i Łabędzia. Potem wystarczy porównać wygląd gwiazdozbioru z siedmioma rysunkami tego gwiazdozbioru i wybrać najlepiej pasujący.



Rys. 5. Fragment głównej strony projektu Globe at Night

Wyniki badań internautów są publikowane na stronie globeatnight.org. Tam też można znaleźć bardziej szczegółowe instrukcje dotyczące prowadzenia obserwacji i korzystania z aplikacji na smartfony, która ułatwia zbieranie i przysyłanie danych.

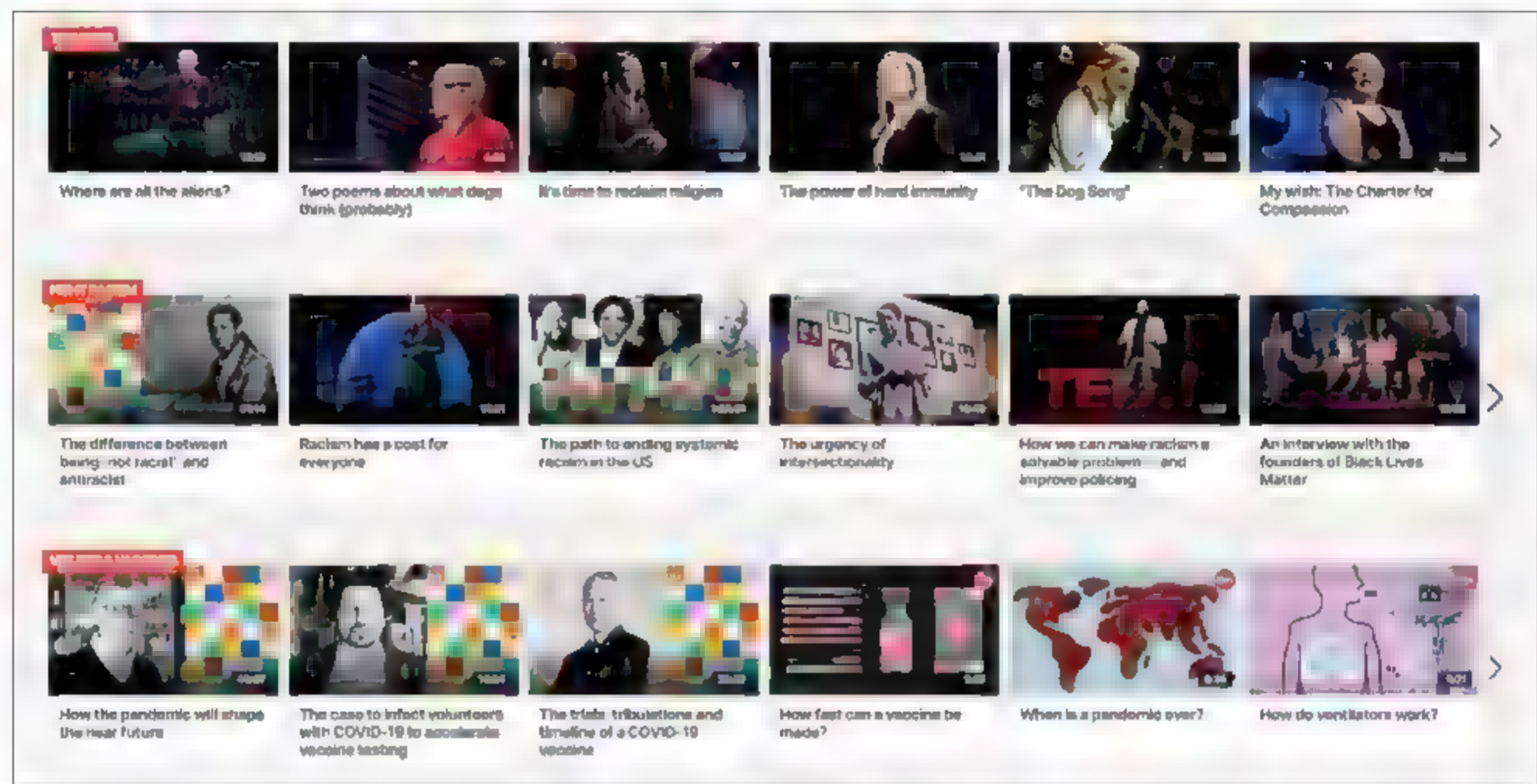


Rys. 6. Fragment formularza obserwacji

TED.COM

TED to akronim nazwy cyklu konferencji *Technology, Entertainment, Design* (czytaj: teknolodży, entetejnment, dizajn; technologia, rozrywka, projektowanie), które obecnie odbywają się w wielu krajach na całym świecie. Ideą przewodnią przedsięwzięcia jest hasło *Ideas worth spreading* (czytaj: ajdijez łerf spredyn; pomysły godne rozpowszechnienia).

Formuła konferencji polega na krótkich (6–18 minut) wystąpieniach interesujących ludzi, którzy prezentują publiczności ciekawe pomysły. Prelegentami są naukowcy, politycy, biznesmeni, artyści, a nawet magicy.



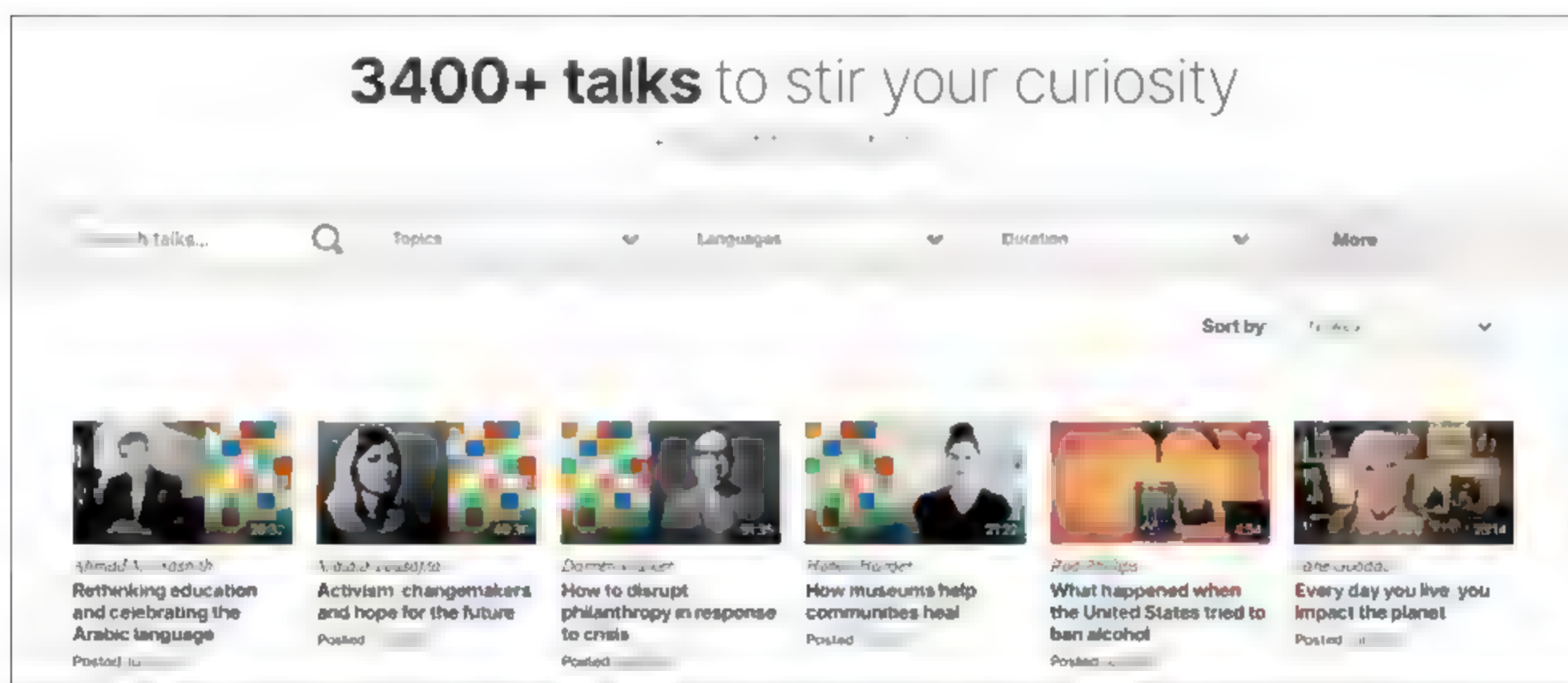
Rys. 7. Fragment strony głównej serwisu TED

Filmy z prezentacjami są publikowane w serwisie TED oraz na profilu TED w serwisie YouTube. Oto pięć spośród ponad 3400 wystąpień, które warto obejrzeć.

- Bill Gates: *How the pandemic will shape the near future* (czytaj: hał di pandemik łil szejp di nijer fjuczer; jak pandemia ukształtuje najbliższą przyszłość).
- Arthur Benjamin: *A performance of „Mathemagic”* (czytaj: e performans of mafemadzik; przedstawienie „matemagii”) – matematyk konkuruje z kalkulatorami w mnożeniu dużych liczb i pokazuje, w jaki sposób robi obliczenia.
- Steve Jobs: *How to live before you die* (czytaj: hał tu liw bifor ju daj; jak żyć, zanim umrzesz) – współtwórca firmy Apple opowiada o najważniejszych momentach w swoim życiu.
- Bobby McFerrin: *Watch me play... the audience!* (czytaj: łocz mi plej di odiens; zobaczcie, jak gram... na publiczności) – znany muzyk prezentuje publiczności skalę pentatoniczną (zbudowaną z pięciu dźwięków), co prowadzi do zadziwiających rezultatów.
- Papież Franciszek: *Why the only future worth building includes everyone* (czytaj: łaj di ołnli fjuczer łerf bilding inkludz ewryłan; dlaczego jedyna przyszłość warta tworzenia

obejmuje nas wszystkich) – pierwsze w historii wystąpienie papieża na konferencji TED. Piękne przesłanie dla ludzi z całego świata.

Serwis TED umożliwia wyszukiwanie tematów na różne sposoby. Możesz wybrać filmy najczęściej oglądane lub traktujące o interesujących cię zagadnieniach. Zazwyczaj filmy mają polskie napisy. Aplikacja TED umożliwia pobranie filmów na smartfon lub tablet i oglądanie ich w dowolnym momencie w trybie offline.



Rys. 8. Wyszukiwanie filmu w serwisie TED

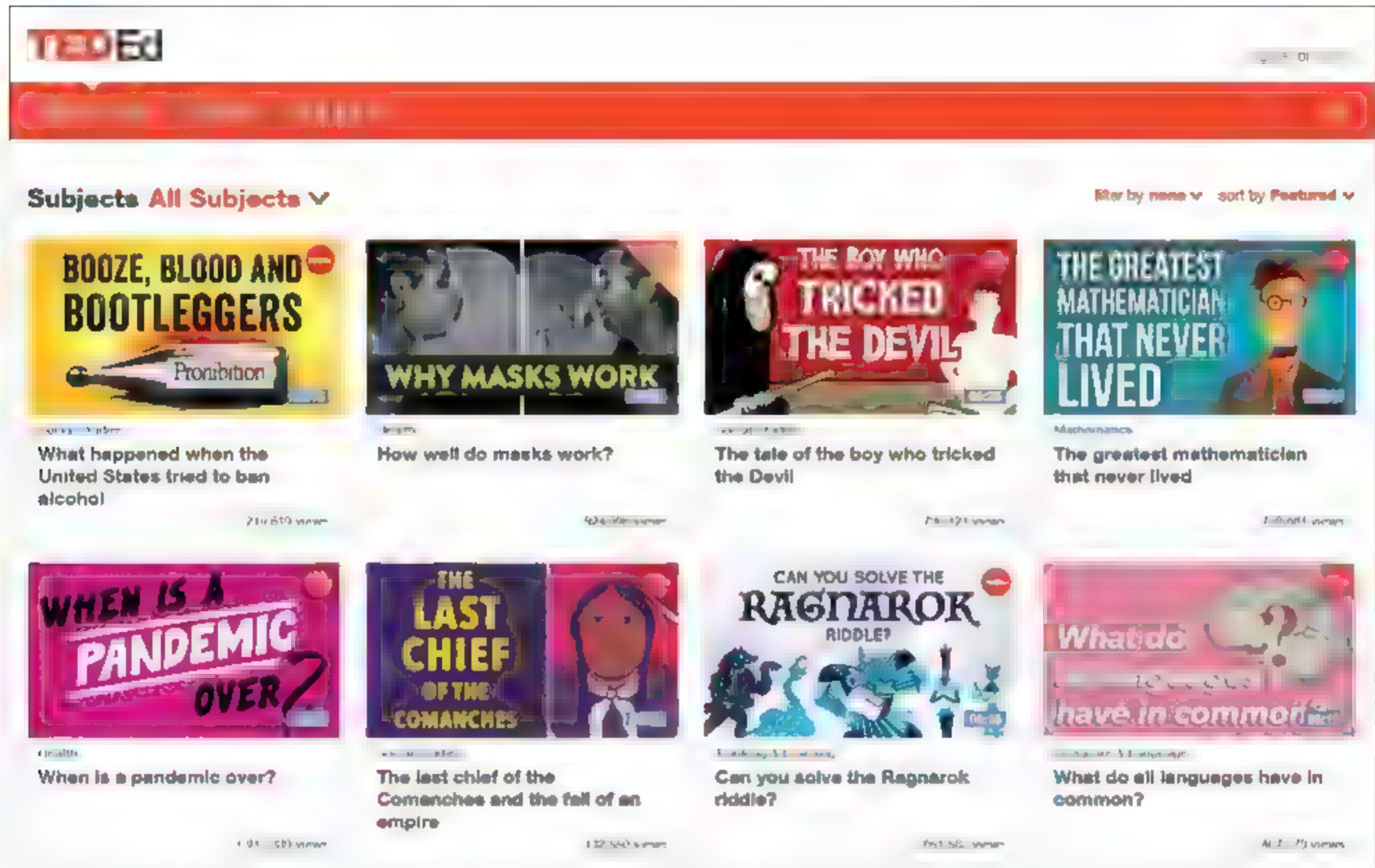
ED.TED.COM

Amerykańscy nauczyciele i naukowcy, zafascynowani wystąpieniami na konferencjach TED, utworzyli portal TEDEd (ed.ted.com). Jego hasło to *Lessons worth sharing* (czytaj: lesynz łerf szeryn; lekcje warte rozpowszechniania).

Członkowie zespołu TEDEd wyszukują autorów, w tym nauczycieli, i pomagają im w tworzeniu krótkich filmów-lekcji. Portal często wykorzystuje również fragmenty wystąpień z konferencji TED. Prezentacje umieszczane na portalu są bardzo różnorodne, nie wszystkie mają polskie napisy. Szczególnie warto zobaczyć siedem poniższych realizacji.

- Adam Savage: *How Simple ideas lead to scientific discoveries* (czytaj: hał simply ajdijez lid tu sajentyfik diskaweriz; jak proste pomysły prowadzą do odkryć naukowych).
- Chris Anderson: *Questions no one knows the answer to* (czytaj: kleszczynz nołan nołz di anser tu; pytania, na które nikt nie zna odpowiedzi).
- Jonathan Bergmann: *Just how small is an atom?* (czytaj: dżast hał smol yz en etem; jak mały jest atom).
- John Lloyd: *What's invisible? More than you think* (czytaj: łots ynwyzybył? mor den ju fink; co jest niewidzialne? więcej niż myślisz).
- Dennis Wildfogel: *How big is infinity?* (czytaj: hał big yz ynfynyty; jak wielka jest nieskończoność).

- Chris Anderson: *Why can't we see evidence of alien life?* (czytaj: łaj kant łi si ewidens ow alien lajf; dlaczego nie dostrzegamy dowodów istnienia obcej cywilizacji).
- Tierney Thys: *The secret life of plankton* (czytaj: di sikret lajf ow plankton; sekretne życie planktonu).



Rys. 9. Fragment strony z lekcjami serwisu TEDEd

ZADANIA

1. Wybierz jeden z projektów dostępnych w serwisach SciStarter bądź Zooniverse. Pracuj w nim przez miesiąc w wolnym czasie. Przedstaw opracowane wyniki, swój udział i opinię o projekcie na forum klasy.
2. Umieśćcie adresy ciekawych serwisów i stron WWW w dostępnym dla całej klasy dokumencie Google. W każdej chwili będziecie mogli skorzystać z wpisanych tam adresów, dopisać nowe, ciekawe miejsca w sieci i poprawić nieaktualne linki.

5.2 Ucz się informatyki w sieci

DOWIESZ SIĘ,

- czym jest MOOC,
- w jaki sposób można wykorzystać serwis Akademii Khana do nauki informatyki.

Akademii Khana już trochę znasz – z lekcji *Akademia matematyki* w klasie 6, z lekcji *Czy masz 1101 lat*, *Liczby parzyste*, *liczby pierwsze*, *liczby...*, *Wybieranie*, *sortowanie* i *Euklides poprawiony* w klasie 7 oraz tegorocznych lekcji poświęconych tworzeniu stron WWW. Teraz zobaczysz, w jaki sposób można w pełni wykorzystać potencjał Akademii i samodzielnie pogłębiać wiedzę informatyczną.

MOOC

Szkolenia, w których można brać udział bez konieczności obecności na sali wykładowej, są oferowane przez różne instytucje edukacyjne, nierzadko w formie masowych otwartych kursów online, czyli MOOC (ang. *Massive Open Online Courses*; czytaj: masiw ołpen onlajn kerses). Otwartość nie zawsze oznacza, że kursy są bezpłatne. Bywa, że ogólnodostępne materiały ograniczają się do klasycznego wykładu w formie filmu oraz automatycznie sprawdzanego testu, a trzeba zapłacić za dodatkowe ćwiczenia, prace kontrolne albo kontakt z żywymi prowadzącymi czy też egzamin umożliwiający otrzymanie dyplomu potwierdzającego ukończenie kursu.

Do największych międzynarodowych firm oferujących MOOC należą Coursera (w katalogu ma ponad 2000 kursów m.in. w językach angielskim, hiszpańskim, rosyjskim i mandaryńskim), Udacity (głównie kursy kształcące dla profesjonalistów) i edX (ponad 1200 kursów na poziomie uniwersyteckim). Polskie platformy udostępniające tego typu szkolenia to np. Copernicus College, Navoica.

- Wejdź na stronę biblioteki Politechniki Gdańskiej (pg.edu.pl/biblioteka-pg/mooc) i zapoznaj się z zaletami i wadami kursów e-learningowych. Wypisz kilka najważniejszych dla ciebie zalet takich kursów.

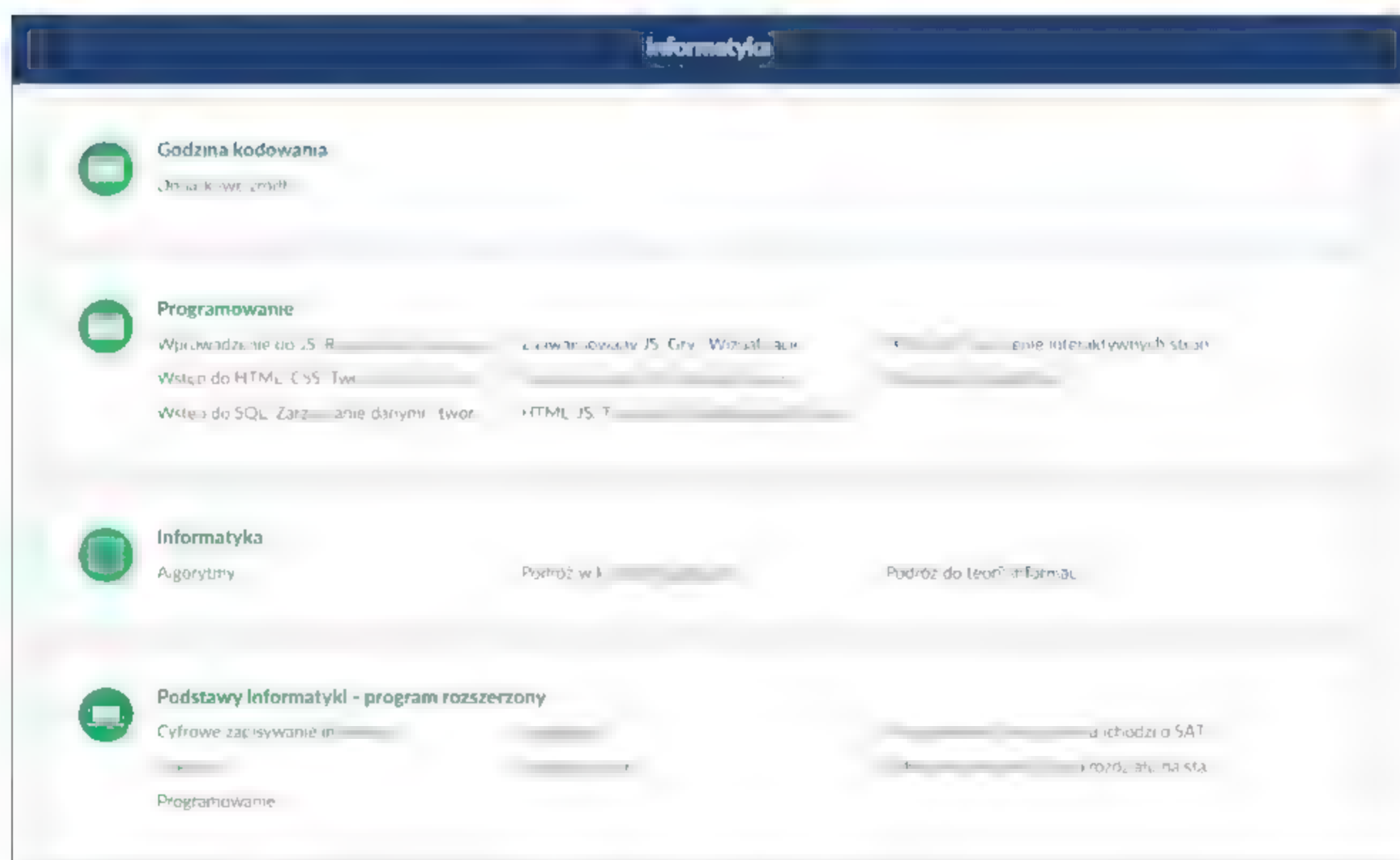
E-LEARNING W AKADEMII KHANA

Bezpłatne kursy MOOC dla młodzieży oferuje Akademia Khana (pl.khanacademy.org), która powoli staje się największą uczelnią na świecie – dostępną dla uczniów w różnym wieku, wszędzie tam, gdzie dociera internet. Choć najwięcej zasobów dotyczy matematyki, coraz więcej filmów i ćwiczeń poświęca się różnym zagadnieniom z zakresu

przyrody (biologia, chemia, medycyna, fizyka, astronomia), informatyki, ekonomii, nauk humanistycznych (np. muzyka, historia świata, sztuka średniowiecznej Europy).

Przedmioty			
Szukaj			
Khan Academy			
MATEMATYKA WG DZIAŁÓW	MATEMATYKA WG KLAS	EKONOMIA I FINANSE	HISTORIA ŚWIATA
Początek matematyki 11%	1 klasa (USA) 12%	Mikroekonomia	Historia świata
İstota arytmetyki 25%	2 klasa (USA) 3%	Makroekonomia	AP® Historia Świata
Wstęp do algebry 19%	3 klasa (USA) 14%	Finanse i rynki kapitałowe	Historia USA
Podstawy algebry 19%	4 klasa (USA) 11%	Przedsiębiorczość	AP® US Historia
Podstawowa geometria 10%	5 klasa (USA) 4%	NAUKI HUMANISTYCZNE I SZTUKA	Rząd Stanów Zjednoczonych i obywatele
Geometria na poziomie liceum 8%	6 klasa (USA) 12%		INFORMATYKA
Trygonometria	7 klasa (USA) 8%		
Statystyka 3%	8 klasa (USA) 5%	Gramatyka angielska	
Wstęp do rachunku różniczkowego 1%	NAUKI ŚCISŁE	Muzyka	Godzina kodowania
Rachunek pochodnych i całkowy	Biologia	Storytelling, czyli sztuka opowiadania	Pixar w pigułce
Rachunek całkowy	Fizyka		PRZYGOTOWANIE DO EGZAMINU
Rachunek różniczkowy wielu zmiennych	Chemia 6%		
Równania różniczkowe	Kosmologia i astronomia		
	Zdrowie i medycyna		SAT (po angielsku)
	Chemia organiczna		LSAT (po angielsku)

Rys. 1. Strona Przedmioty w serwisie Akademii Khana



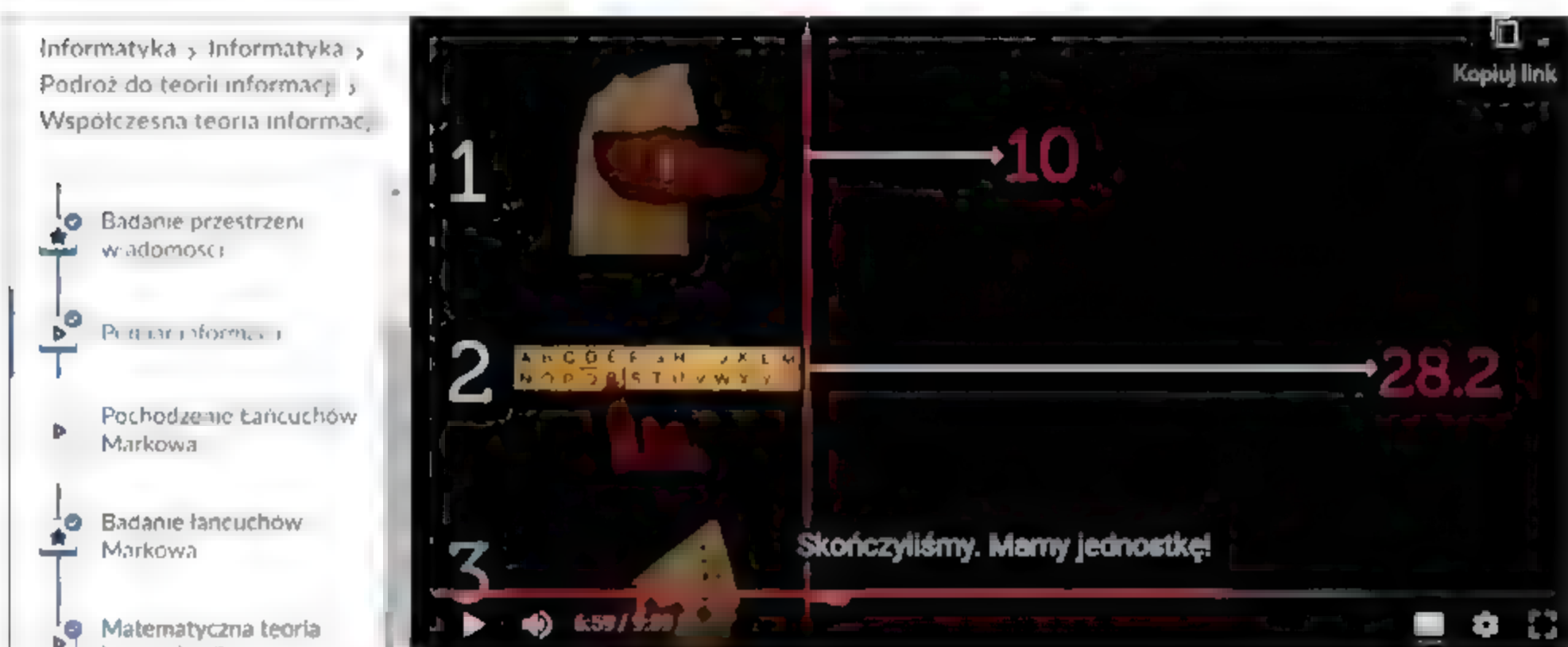
Rys. 2. Lista kursów przedmiotu Informatyka

W ramach przedmiotu **Informatyka** wyróżniono dwa działy – *Programowanie i Informatyka* – oraz kursy *Godzina kodowania* i *Podstawy informatyki – program rozszerzony*. Na głównej stronie przedmiotów można też znaleźć kurs *Pixar w pigułce*, realizowany we współpracy z wytwórnią filmową Pixar Animation Studios (czytaj: piksar animejszyn studios).

W dziale **Informatyka** zamieszczono trzy kursy. Dwa pierwsze – *Algorytmy* i *Podróż w krainę kryptografii* – są przeznaczone dla zaawansowanych użytkowników, którzy potrafią już programować w języku JavaScript. Oba są interesujące i dostępne dla każdego, kogo zacieka tematyka.

Trzeci kurs, *Podróż do teorii informacji*, omawia teorię informacji od czasów starożytnych do opracowania kodu Morse’a, a także zagadnienia związane ze współczesną teorią informacji, np. pomiar informacji.

- Wybierz kurs *Podróż do teorii informacji* i obejrzyj film wprowadzający w temat *Pomiar informacji*.



Rys. 3. Zrzut strony z filmem *Pomiar informacji*

Dział **Programowanie** rozwija się bardzo szybko i wykorzystuje specjalne środowisko umożliwiające interaktywną pracę z kodem. Obecnie jest dostępnych siedem kursów z tego zakresu. Jeden już trochę znasz – to *Wstęp do HTML/CSS: Tworzenie stron internetowych* z lekcji 1.1–1.5. Pozostałe szkolenia dotyczą języka JavaScript (JS), tworzenia stron internetowych w HTML/CSS oraz języka SQL:

- *Wprowadzenie do JS: Rysowanie i animacja,*
- *Zaawansowany JS: Gry i Wizualizacje,*
- *Zaawansowany JS: Symulacja natury,*
- *Wstęp do HTML/JS: Tworzenie interaktywnych stron internetowych,*
- *HTML/JS: Tworzenie interaktywnych stron internetowych z jQuery,*
- *Wstęp do SQL: Zarządzanie danymi i tworzenie zapytań.*

Interesujący dodatek stanowi kurs *Poznaj profesjonalistów*, który pokazuje, w jaki sposób można wykorzystać zdobyte umiejętności informatyczne i programistyczne.

Może zaciekać cię kurs *Wprowadzenie do JS: Rysowanie i animacja*? Jest dość obszerny: zaczyna się od wyjaśnienia, na czym polega programowanie, omówienia środowiska, wprowadzenia do rysowania i kolorowania. Kolejne sekcje to m.in.: **Zmienne**, **Podstawy animacji**, **Programy interaktywne**, **Tekst i ciągi znaków**, **Funkcje**, **Logika i instrukcja if**, **Pętle**, **Tablice**, **Obiekty**, a na końcu **Stawanie się coraz lepszym programistą**. Możesz pracować we własnym tempie, w dowolnym czasie.

Nowy dział *Podstawy informatyki – program rozszerzony* jest dostosowany do wymagań amerykańskiego certyfikowanego kursu Computer Science Principals. Ciekawostką jest możliwość porównania zapisu rozwiązania problemu w kilku środowiskach programistycznych.

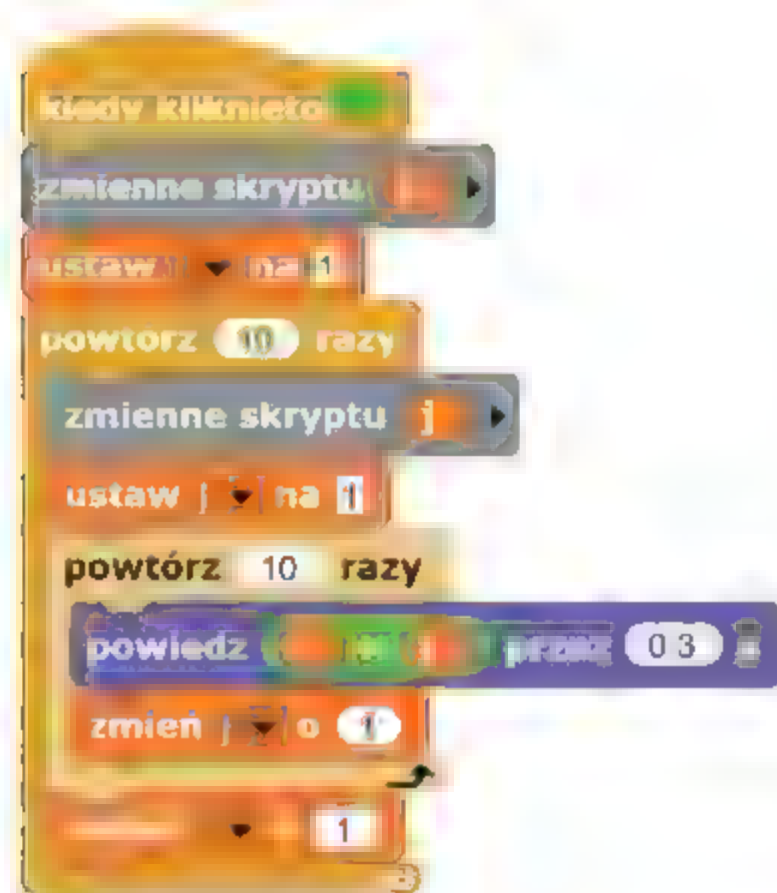
```
for (var i = 1; i <= 10; i++) {
  for (var j = 1; j <= 10; j++) {
    println(i * j);
  }
}
```

[Run code](#) | [See similar code in App Lab](#) | [Snap](#) | [Python](#)

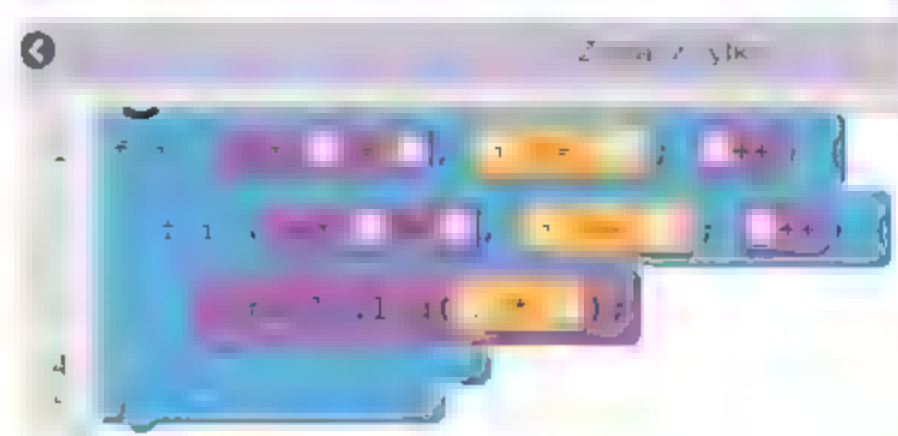
JavaScript, środowisko Akademii Khana

```
main.py
1 for i in range(1, 11):
2   for j in range(1, 11):
3     print(i * j)
```

Python, środowisko repl.it



Bloki w środowisku Snap



Bloki w środowisku App Lab

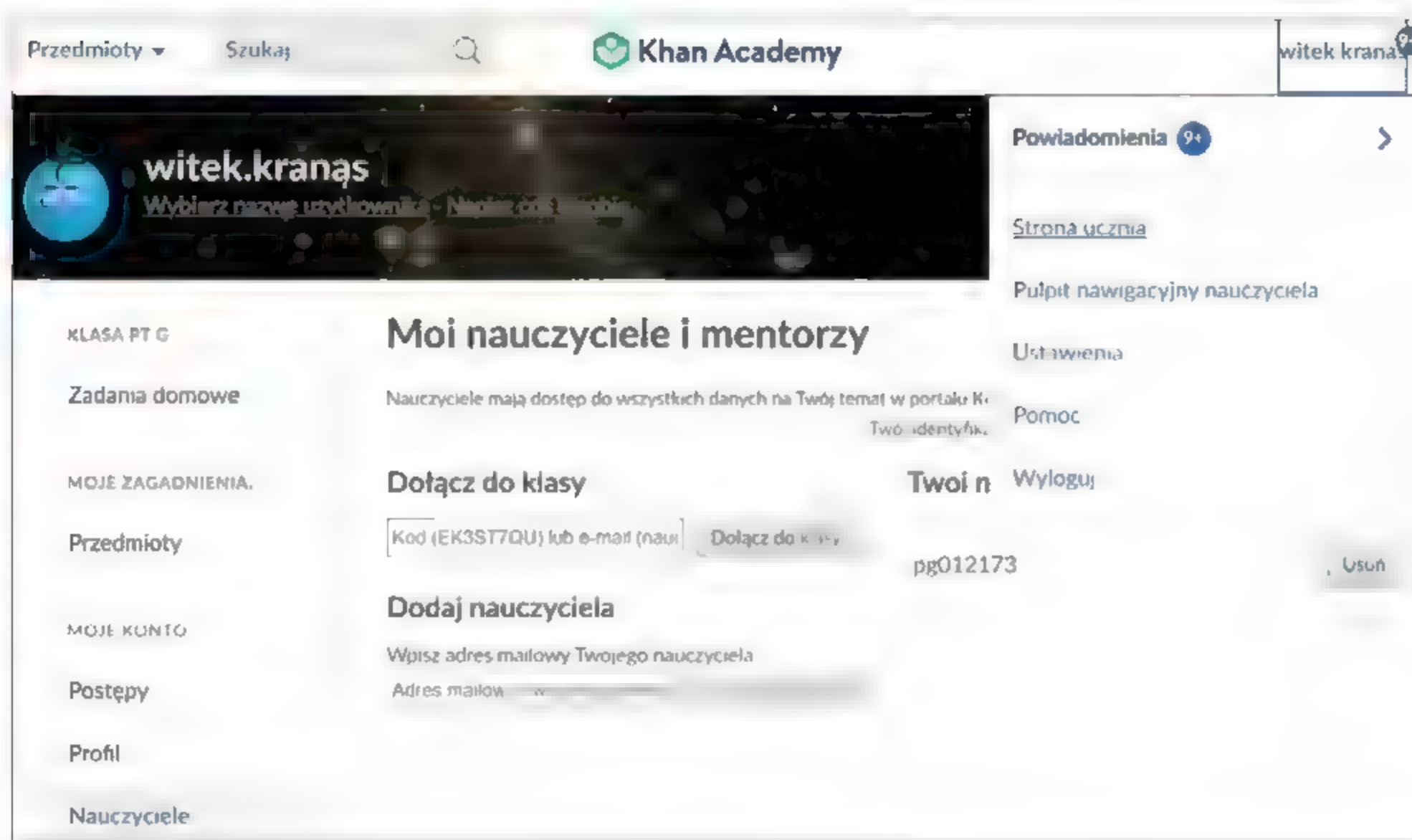
Rys. 4. Realizacja tabliczki mnożenia za pomocą zagnieżdżonych pętli

NAUKA W AKADEMII KHANA – SAMODZIELNA I Z TRENEREM

W Akademii Khana można uczyć się samodzielnie albo w sposób zorganizowany (tematy do zrealizowania wyznacza trener – rodzic, opiekun lub nauczyciel). Zobacz, jak pracuje się w klasie.

► Zarejestruj się w Akademii Khana lub zaloguj się, jeśli rejestrację masz już za sobą.

- ▶ Zapisz się do klasy w Akademii Khana. Na stronie ucznia kliknij zakładkę **Nauczyciele** i w oknie **Dołącz do klasy** wpisz kod klasy, a następnie kliknij przycisk **Dołącz do klasy**. Jeśli nauczyciel nie podał ci kodu, możesz wpisać kod klasy utworzonej przez autorów podręcznika: **82FRHG**.



Rys. 5. Zapisywanie się do klasy w serwisie Akademii Khana

- ▶ Sprawdź, jakie tematy wybrał dla ciebie nauczyciel. Kliknij nazwę użytkownika w prawym górnym rogu i wybierz powiadomienia, a potem kliknij wybrany kurs.

Trener otrzymuje sprawozdanie dotyczące twojej aktywności – widzi systematyczność i tempo pracy, liczbę podejść do zadań. W ten sposób łatwiej mu dostrzec twoje mocne i słabe strony, określić przyczyny ewentualnych niepowodzeń, a w razie potrzeby zindywidualizować tok nauczania (trener może zadawać filmy do obejrzenia, artykuły do przeczytania czy ćwiczenia do rozwiązywania zarówno całym klasom, jak i pojedynczym uczniom). W zakładce **Postępy** możesz sprawdzić swoje odznaki i statystyki.

ZADANIA

1. Poszukaj szkoleń prowadzonych w formie MOOC w języku polskim. Porównaj wybranego dostawcę polskiego i międzynarodowego.
2. Po obejrzeniu filmu *Pomiar informacji* przypomnij sobie system dwójkowy omawiany w klasie 7 (lekcja 1.2. *Czy masz 1101 lat*). Zamień na postać dwójkową liczbę liter w alfabecie angielskim (26), liczbę liter w alfabecie polskim (35) i liczbę kart w talii (52).

5.3 Tak daleko, tak blisko

DOWIESZ SIĘ, JAK

- założyć konto na stronie programu Mikogo,
- rozpocząć sesję i zaprosić do współpracy innych użytkowników programu Mikogo,
- dołączyć do istniejącej sesji,
- udostępniać pulpit uczestnikom sesji, np. w celu pracy nad wspólnym projektem.

Co zrobić, kiedy w czasie pracy z komputerem zaistnieje konieczność skorzystania z czyjejś pomocy, a w pobliżu nie ma nikogo, kto mógłby udzielić wsparcia? Z jakiego programu skorzystać podczas zdalnej pracy nad wspólnym projektem? O tym właśnie jest ta lekcja.

GDZIE SZUKAĆ POMOCY

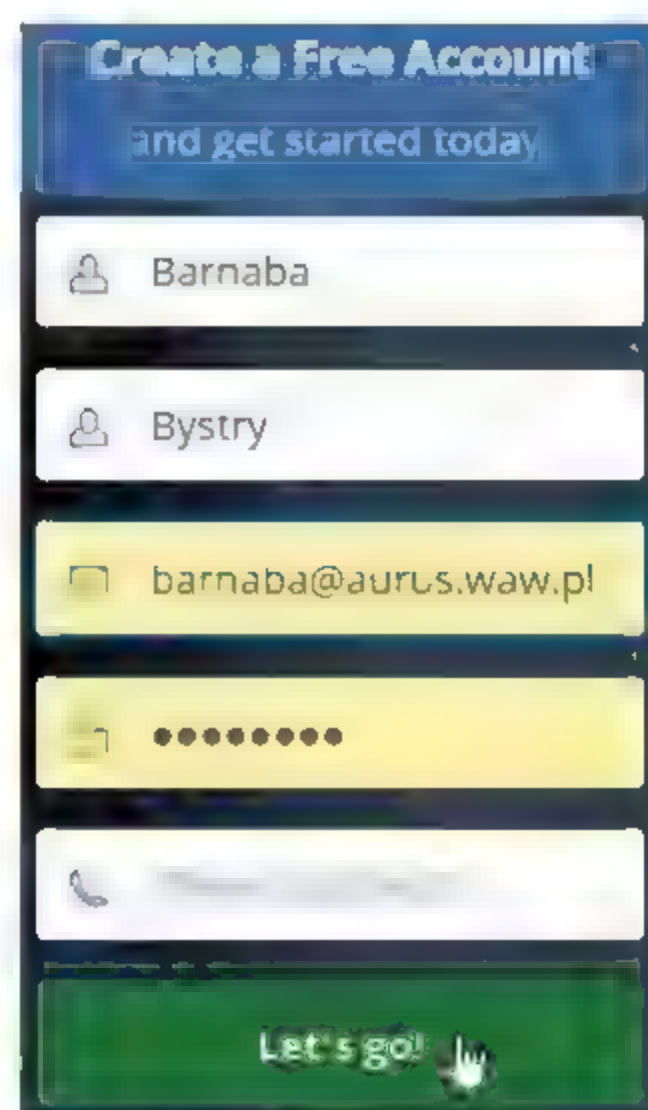
Książki, kursy i poradniki nie zawsze dostarczają szukanych informacji – ich autorzy nie są w stanie przewidzieć wszystkich problemów, z którymi możesz się spotkać. Warto wtedy poszukać pomocy w internecie, zajrzeć na portal społecznościowy albo tematyczne forum dyskusyjne – np. użytkownicy serwisu **www.forumweb.pl** oferują porady dotyczące m.in. sprzętu, oprogramowania, systemów mobilnych czy tworzenia stron WWW. Ale czasem nawet i to nie wystarcza. Zdarza się, że musimy skorzystać ze zdalnej pomocy przez przekazanie osobie zaufanej kontroli nad komputerem.

Taką możliwość oferuje bezpłatny program Mikogo, który umożliwia udostępnianie widoku pulpitu komputera użytkownika na żywo, a także uzyskanie dostępu do systemu operacyjnego drugiej osoby.

ZAKŁADANIE KONTA I POBIERANIE PROGRAMU

Aby używać programu Mikogo, musisz spełnić dwa warunki: po pierwsze musisz założyć konto w serwisie **www.mikogo.com**, po drugie musisz pobrać program i zainstalować go na swoim komputerze.

- Załóż konto – wejdź na stronę **www.mikogo.com**, wypełnij formularz i kliknij przycisk **Let's go!**.

The image shows a web form for creating a free account. At the top, it says "Create a Free Account" and "and get started today". Below this are several input fields: a name field with "Barnaba", a username field with "Bystry", an email field with "barnaba@aurus.waw.pl", a password field with masked characters ".....", and a phone number field. At the bottom is a green button labeled "Let's go!" with a mouse cursor clicking on it.

Rys. 1. Zakładanie konta Mikogo

Po założeniu konta pobierz program na swój komputer.

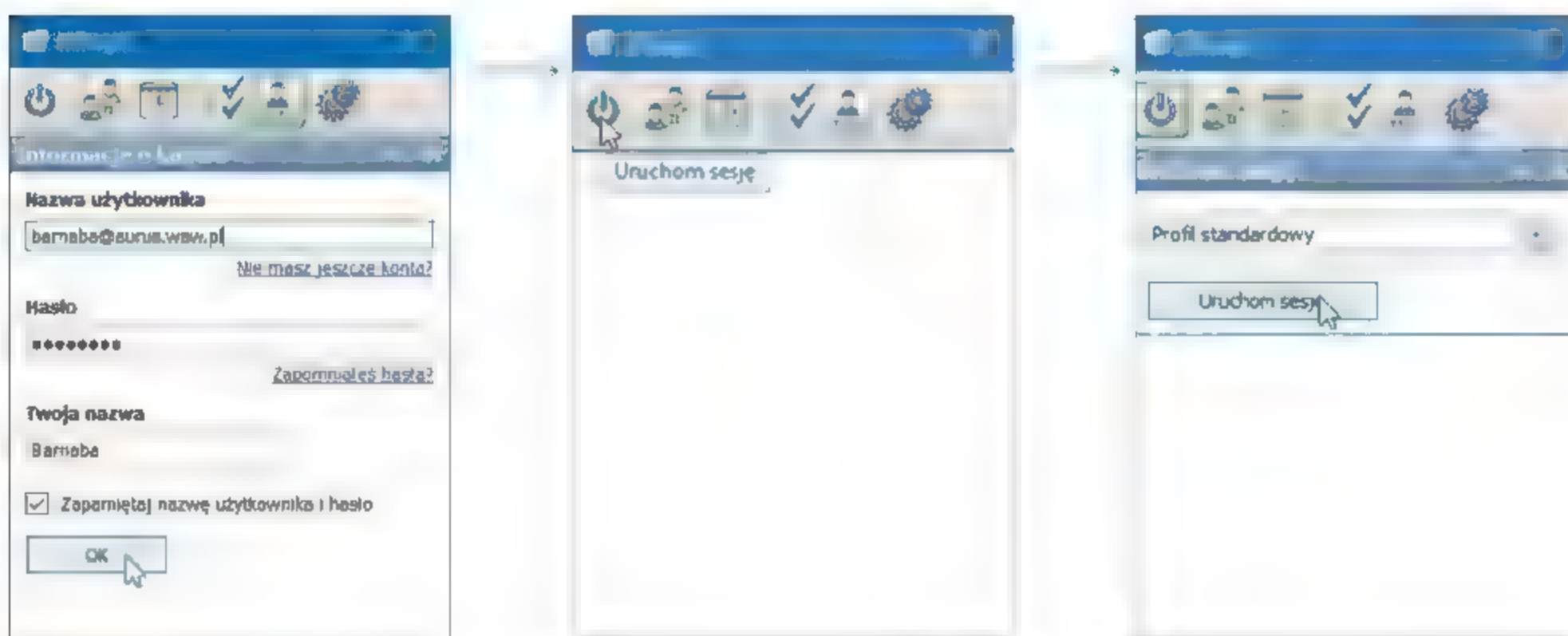
- ▶ Kliknij przycisk **DOWNLOAD FOR WINDOWS**.
- ▶ Pobrany program zainstaluj na komputerze. (Do tej operacji potrzebne są uprawnienia administratora. Jeśli nie masz takich uprawnień, nauczyciel powinien ci ich udzielić).

Warto zaznaczyć, że ze strony **www.mikogo.com** można pobrać wersję programu Mikogo do pracy w różnych systemach operacyjnych, jak również na urządzenia mobilne pracujące pod kontrolą systemu Android oraz Ios. Poza wersją przeznaczoną do systemu Windows dostępna jest też wersja do MacOS.

W czasie tej lekcji zostanie omówiona wersja podstawowa (darmowa) programu, ale jest też wersja rozszerzona (płatna). W wersji płatnej można korzystać z tak zwanej opcji premium, dającej użytkownikowi więcej możliwości.

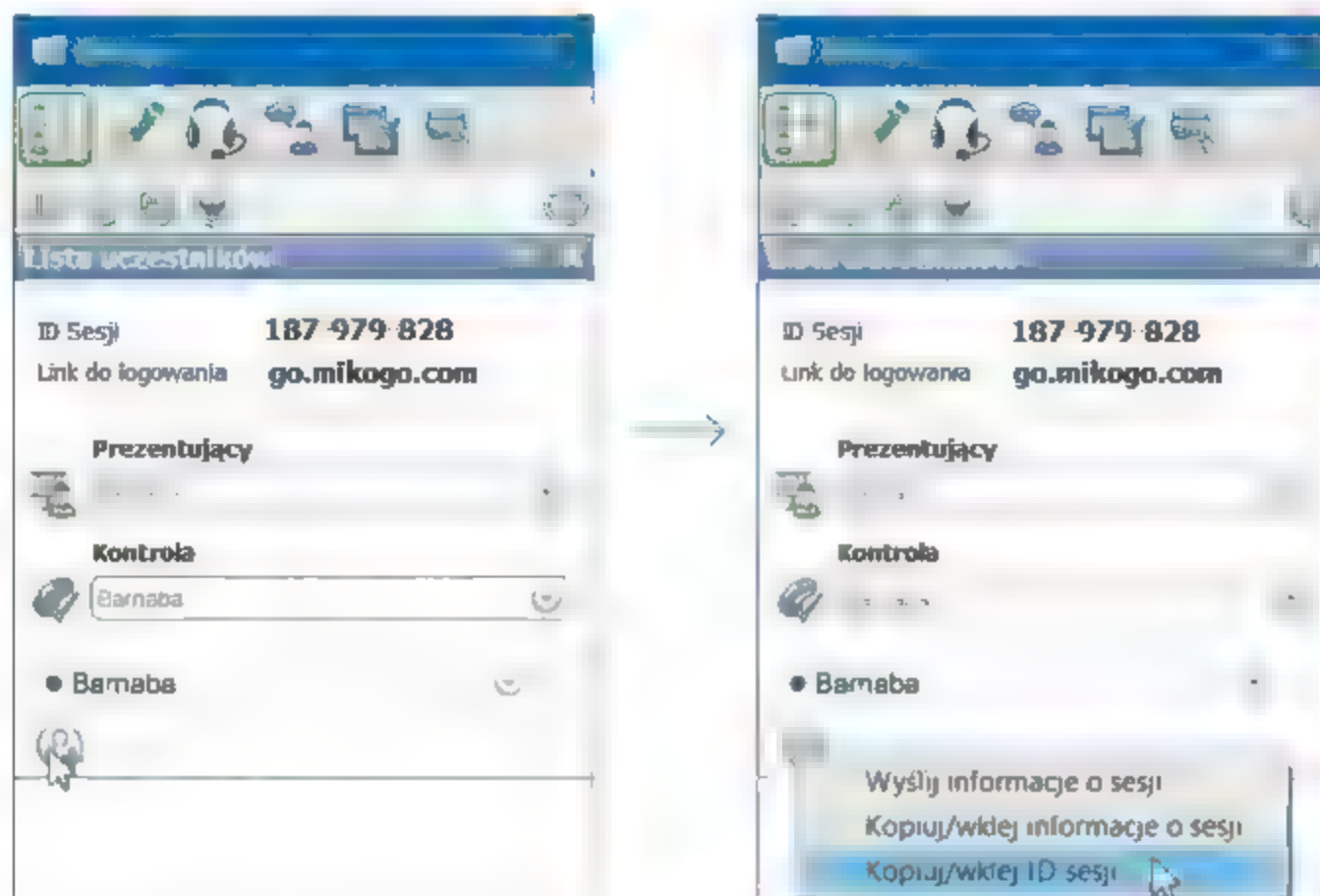
URUCHOMIENIE SESJI I ZAPROSZENIE UCZESTNIKÓW

Aby rozpocząć sesję, trzeba uruchomić program i zalogować się na swoje konto, potem wystarczy kliknąć kolejno ikonę **Uruchom sesję** na pasku narzędzi i przycisk **Uruchom sesję**.



Rys. 2. Uruchamianie sesji

Po uruchomieniu sesji można zaprosić uczestnika lub uczestników sesji. W tym celu należy kliknąć ikonę **Zaproszenie**, a następnie z rozwiniętej listy wybrać pozycję **Kopiuj/wklej ID sesji**. Numer ID sesji zostanie skopiowany do schowka. Można go wysłać e-mailem, esemesem albo po prostu przekazać w rozmowie telefonicznej.



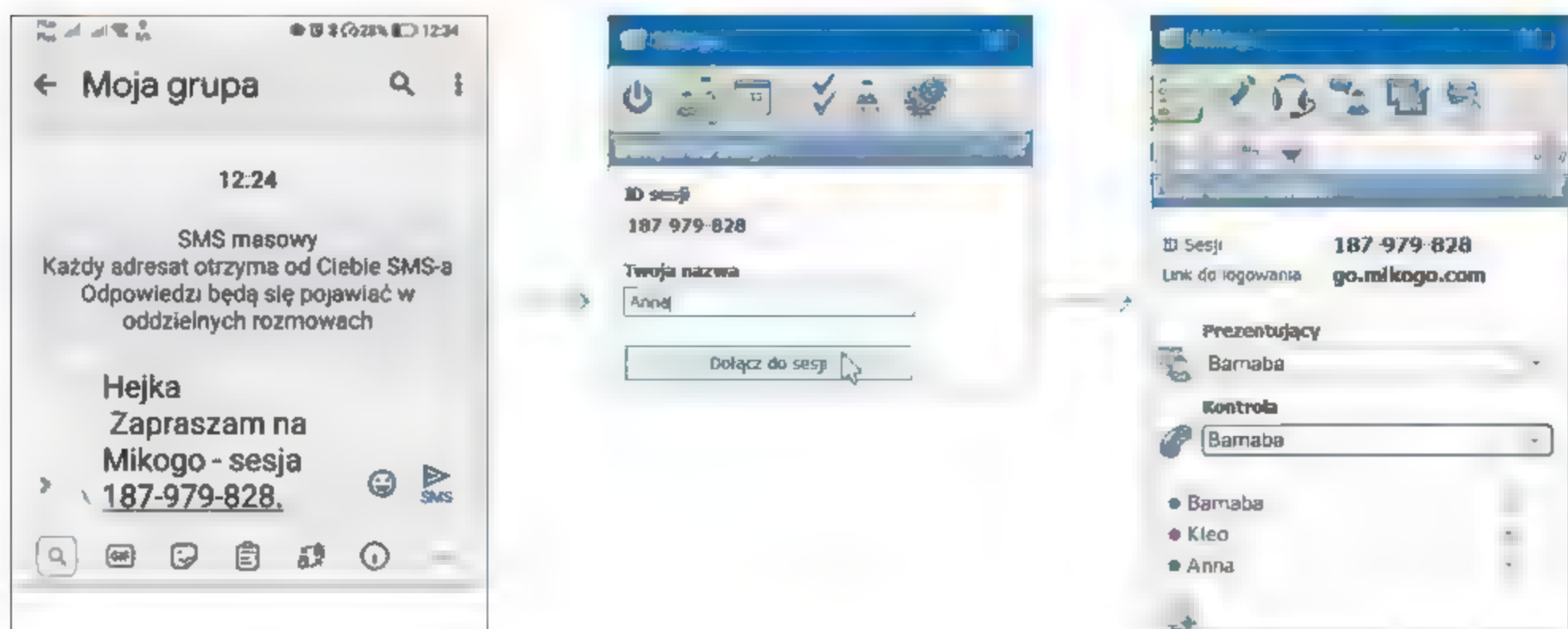
Rys. 3. Zapraszanie uczestników sesji

Prezentującym sesji 187-979-828, czyli uczestnikiem sesji strumieniującym obraz pulpitu swojego komputera, jest Barnaba. Ponieważ to on rozpoczął sesję, on decyduje o tym, kto sprawuje kontrolę nad udostępnianym komputerem – w tym przypadku kontrolę przyznał sobie. Jeśli zechce, będzie mógł przekazać kontrolę dowolnemu uczestnikowi spotkania.

DOŁĄCZENIE DO SESJI

Osoba, która otrzymała zaproszenie do udziału w sesji i chce w niej uczestniczyć, powinna wykonać następujące czynności:

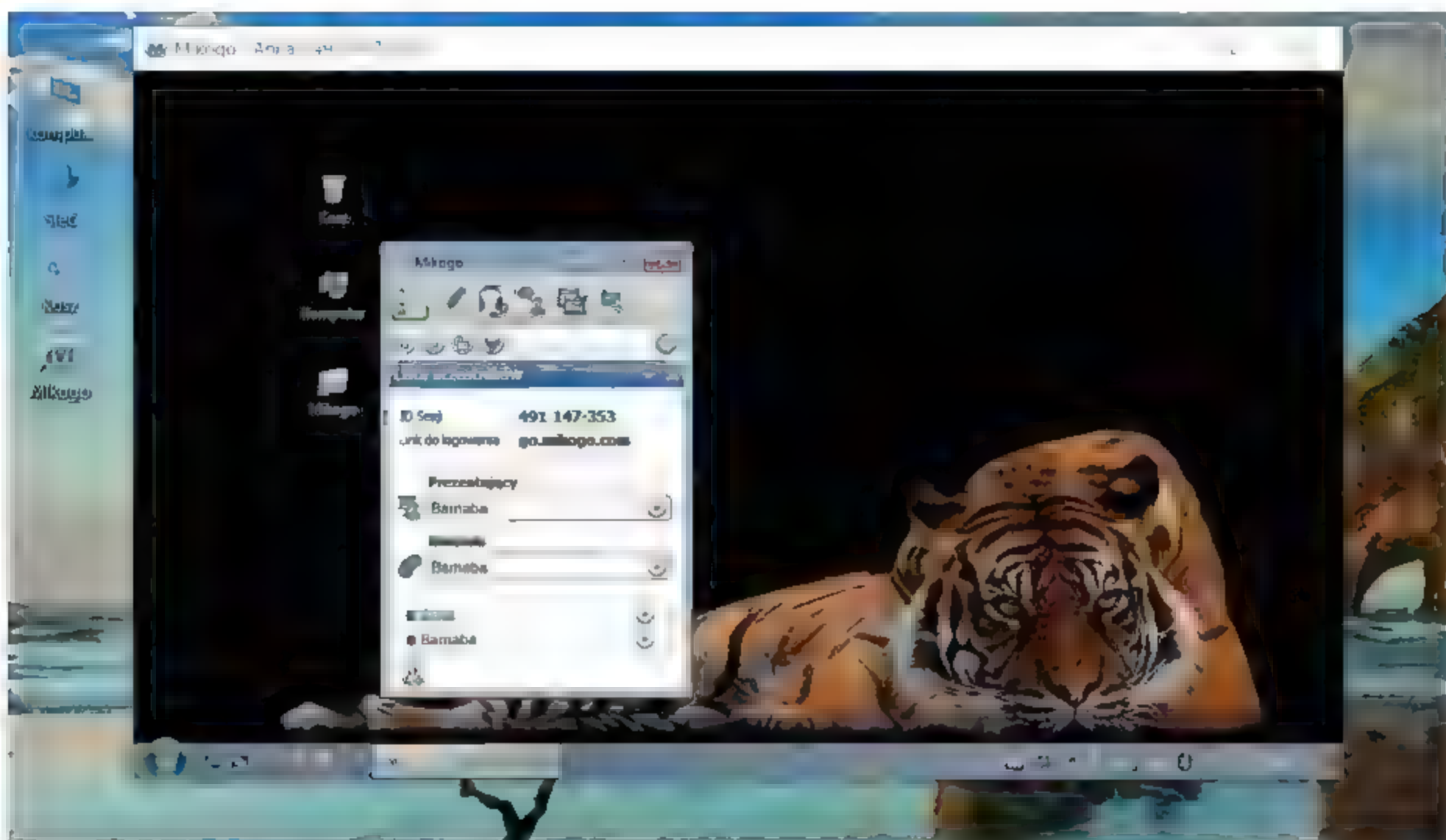
- uruchomić program Mikogo,
- wpisać otrzymany numer ID sesji,
- wpisać swoją nazwę,
- kliknąć przycisk **Dołącz do sesji**.



Rys. 4. Dołączanie do sesji – widok esemesa wysłanego przez Barnabę do grupy odbiorców oraz okna Mikogo osoby zapraszanej (Anna). Oprócz Anny do sesji dołączył również Kleo

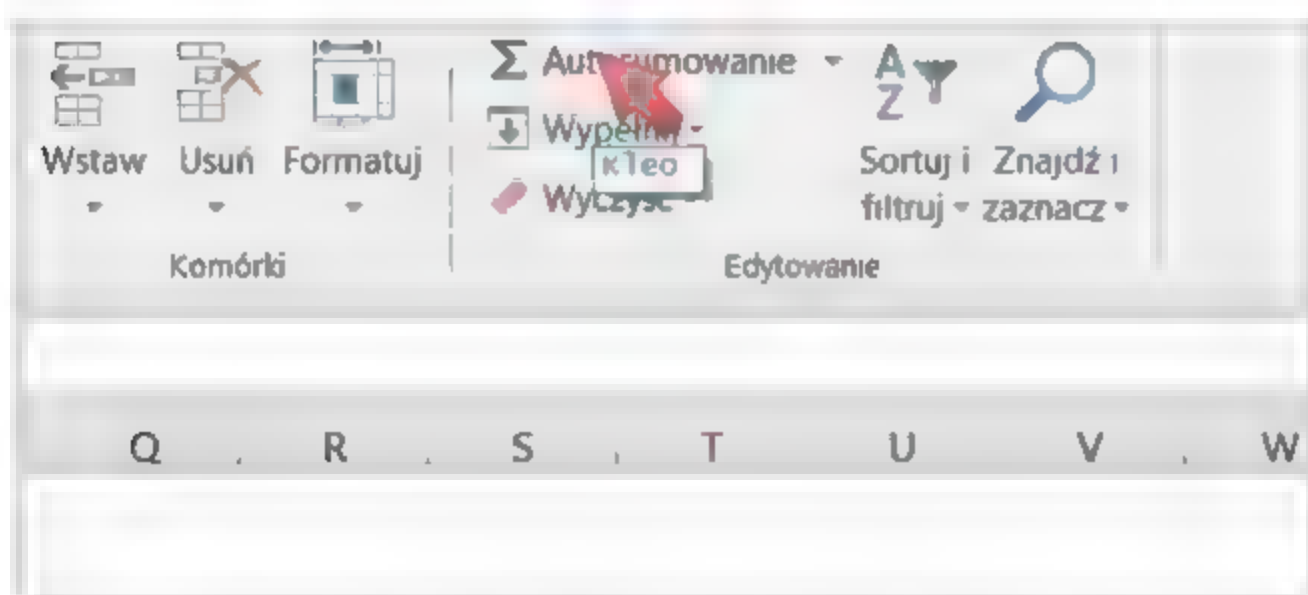
SESJA

Podczas sesji uczestnicy spotkania widzą pulpit osoby prowadzącej spotkanie.



Rys. 5. Tak pulpit Barnaby widzi Anna na swoim komputerze

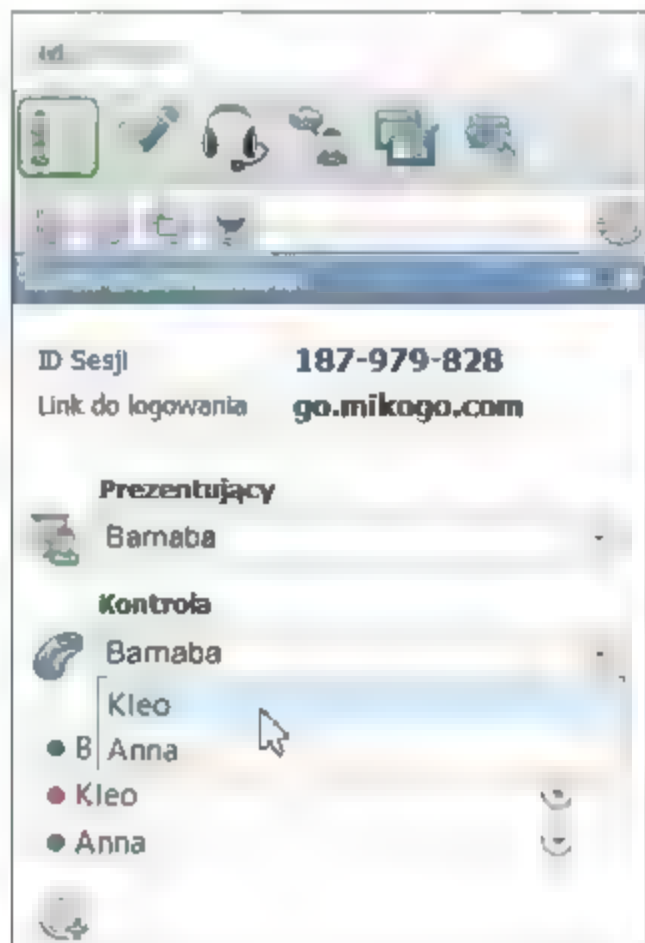
Gdy uczestnik sesji sprawuje kontrolę nad swoim pulpitem, pozostali mogą jedynie wskazywać obiekty – klikać je lewym przyciskiem myszy.



Rys. 6. Kleo pokazuje Barnabie, jakiego narzędzia powinien użyć, aby zsumować zawartość zaznaczonych komórek w arkuszu kalkulacyjnym

Jeśli prezentujący połączył się z uczestnikiem, ponieważ nie radzi sobie z wykonaniem jakichś czynności na komputerze, np. nie potrafi zmienić jasności ekranu, może przekazać temu uczestnikowi kontrolę nad swoim komputerem. Wówczas uczestnik może wykonać te czynności na komputerze prezentującego.

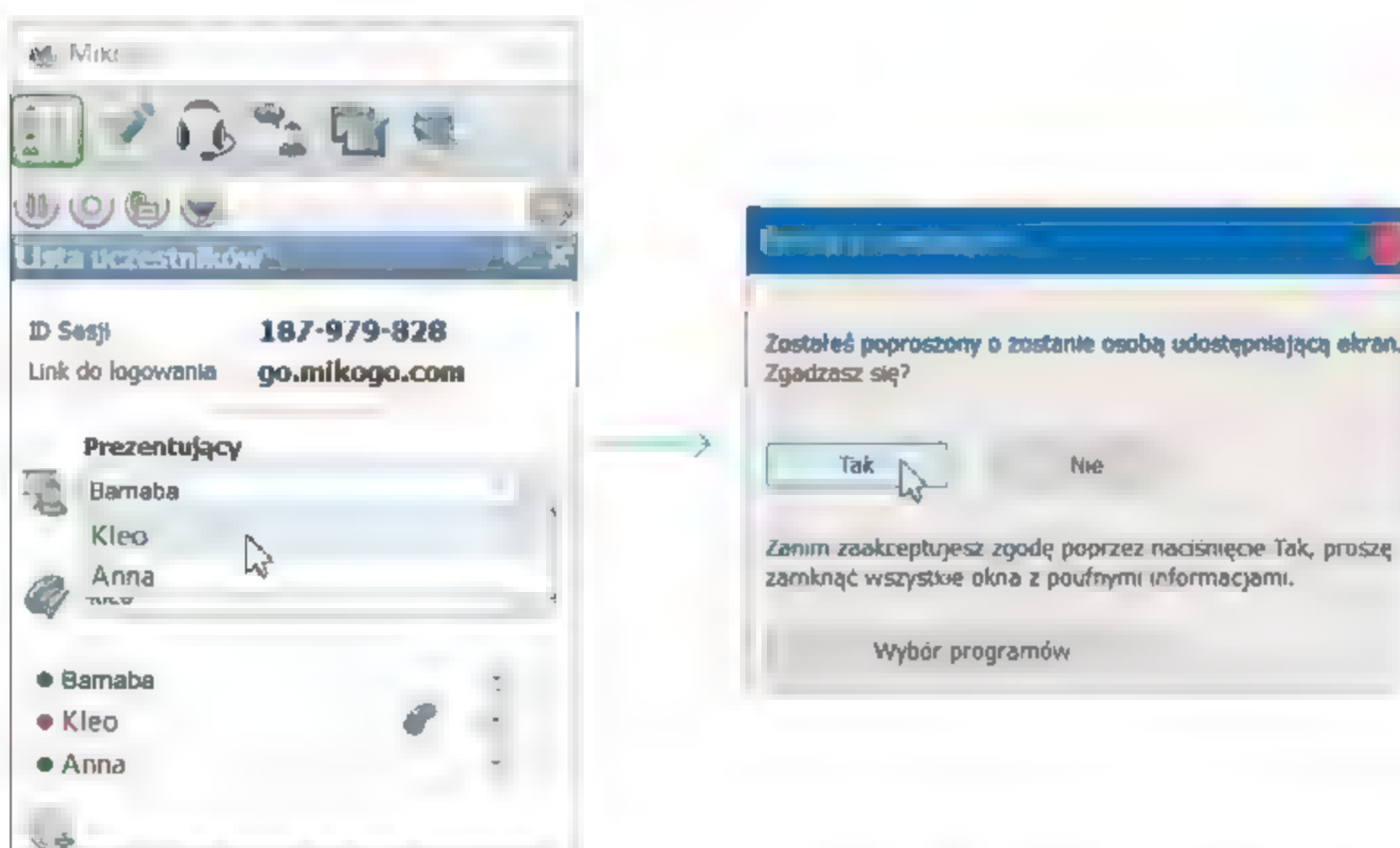
Aby przekazać kontrolę, należy rozwinąć listę **Kontrola** i wskazać osobę, której przekazuje się kontrolę nad komputerem.



Rys. 7. Barnaba przekazuje kontrolę nad swoim komputerem uczestnikowi sesji Kleo

Po przejęciu kontroli nad komputerem uczestnik sesji może pracować na nim tak jak na swoim własnym. Właściciel komputera w każdej chwili może odebrać przyznane uprawnienia. W celu odebrania kontroli nad twoim komputerem innemu uczestnikowi sesji musisz nacisnąć kombinację klawiszy **Ctrl+F12**.

Podczas sesji uczestnicy mogą też zmieniać role. Uczestnik prezentujący swój pulpit może poprosić o zmianę osoby prezentującej. Ta operacja jest oczywiście możliwa pod warunkiem, że wywołana osoba wyrazi zgodę na udostępnienie innym uczestnikom sesji swojego komputera.



Rys. 8. Prośba o zmianę komputera udostępniającego swoje zasoby i o zgodę na udostępnienie widoku pulpitu komputera

Naciśnięcie przycisku **Tak** spowoduje, że wszyscy użytkownicy spotkania zobaczą na swoich komputerach obraz pulpitu osoby, która udzieliła zgody. Jednocześnie uczestnik prezentujący przejmuje kontrolę.

To oznacza, że w czasie sesji jej uczestnicy, przekazujący sobie uprawnienia i udostępniający komputery, mogą nie tylko udzielać sobie wzajemnie pomocy, lecz także pracować nad wspólnym projektem.

W czasie sesji jej uczestnicy mogą komunikować się ze sobą głosowo, mogą też korzystać z dostępnego w programie czatu.

ZADANIE

1. Dobierzcie się w grupy trzy- lub czteroosobowe i ustalcie, kto będzie liderem koordynującym działania zespołu. Wykonajcie wspólnie prezentację na temat komunikacji zdalnej w sieci. Porozumiewajcie się między sobą wyłącznie za pośrednictwem programu Mikogo.

5.4 Ze smartfonem na piechotę

DOWIESZ SIĘ, JAK

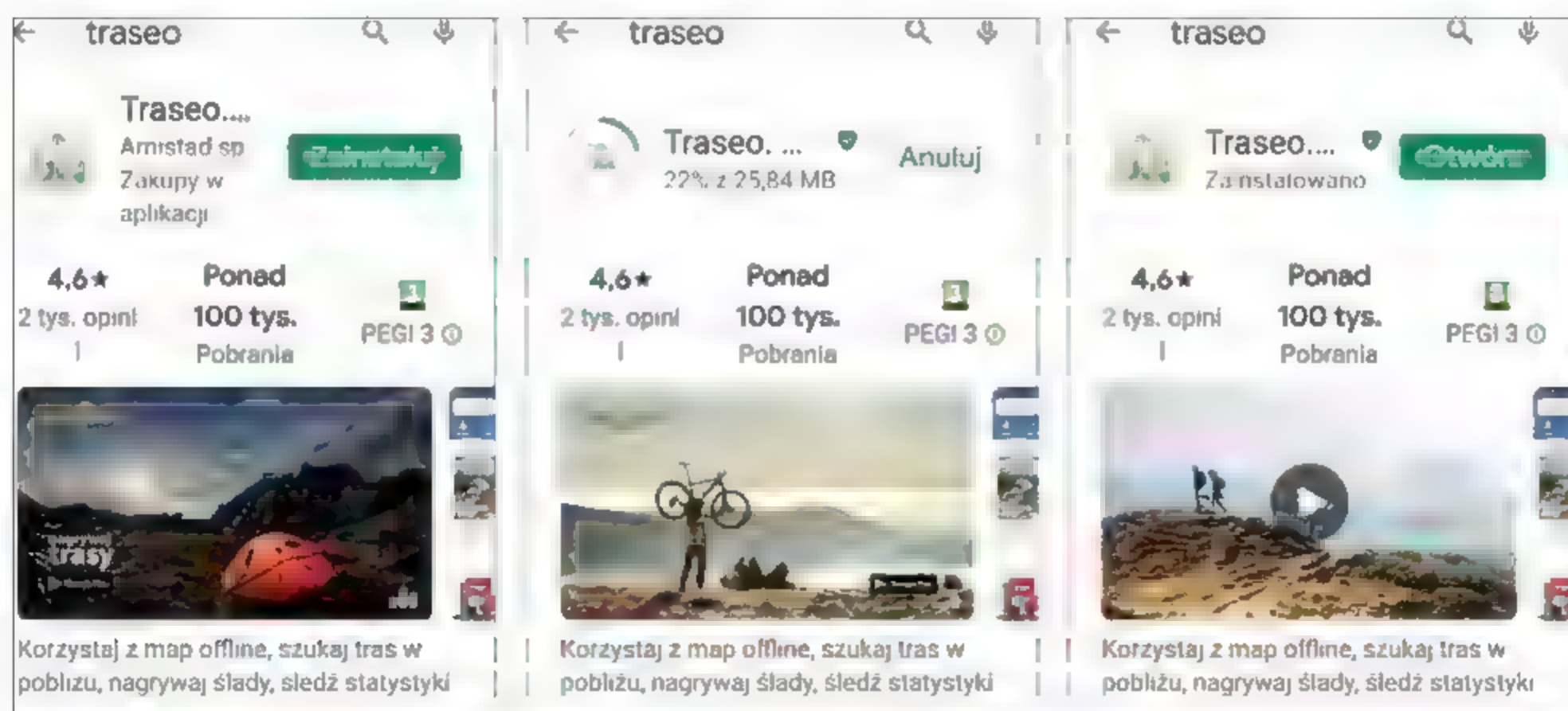
- wykorzystać technologię telekomunikacyjną na wycieczce,
- udokumentować przebieg wycieczki w smartfonie,
- opublikować trasę wycieczki w internecie.

Nowoczesne technologie są powszechnie wykorzystywane w różnych dyscyplinach sportu i wśród osób lubiących aktywne spędzanie czasu. Jedną z aplikacji przeznaczonych dla miłośników mniejszych i większych wypraw jest aplikacja mobilna Traseo, która może być wykorzystywana przez amatorów turystyki pieszej, biegaczy, rowerzystów, kajakarzy czy narciarzy.

SERWIS I APLIKACJA TRASEO

Bezpłatny program Traseo. Szlaki, trasy, mapy pozwala wybrać jedną z kilkudziesięciu tysięcy tras zapisanych przez użytkowników albo zarejestrować własną pieszą wycieczkę, a następnie udostępnić mapę z trasą i opisem na stronie **www.traseo.pl** lub na własnej stronie WWW. Aplikację można pobrać ze Sklepu Play lub z serwisu usługodawcy.

- Pobierz Traseo na swoje urządzenie mobilne – odszukaj aplikację w Sklepie Play i naciśnij przycisk **Zainstaluj**. Uruchom aplikację po zakończeniu jej instalacji.




Rys. 1. Instalowanie aplikacji Traseo

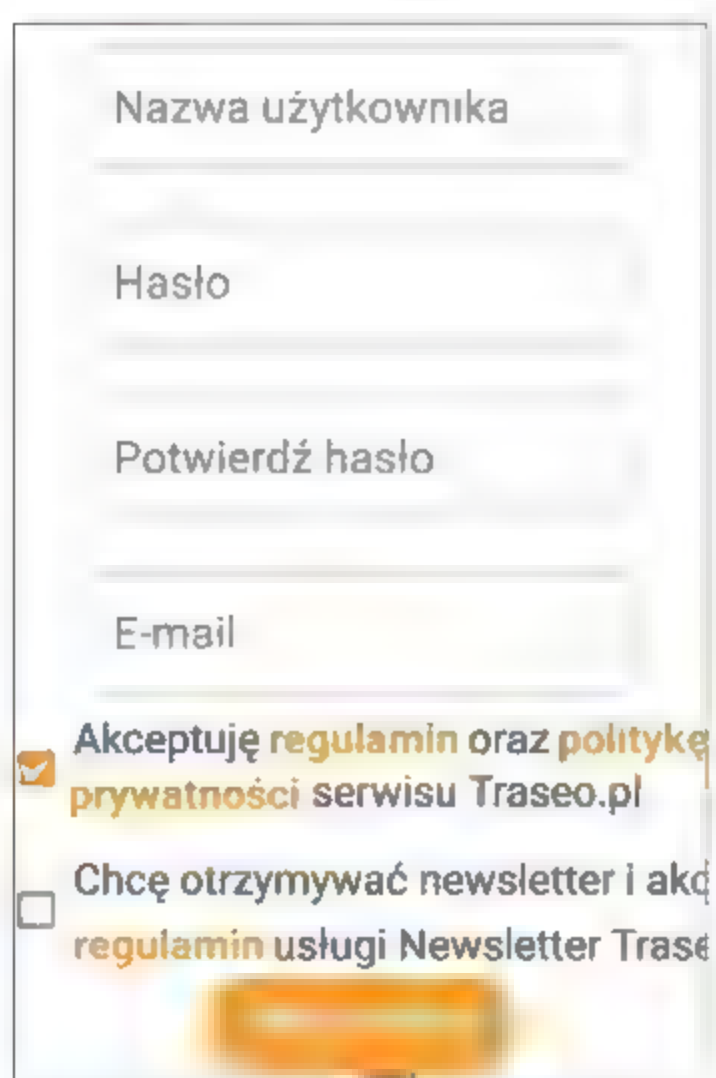
Uwaga: tę aplikację instalujesz na potrzeby lekcji, jednak zanim pobierzesz kolejną aplikację na swoje urządzenie, zadaj sobie pytanie, czy naprawdę warto. Pamiętaj, że na instalację musisz uzyskać zgodę rodziców lub opiekunów.

- ▶ Wejdź na stronę **www.traseo.pl/regulamin** – zapoznaj się z regulaminem korzystania z usługi Traseo, zwróć uwagę na to, czego oczekuje od ciebie usługodawca i czego ty od niego możesz oczekiwać.
- ▶ Wejdź na stronę **www.traseo.pl/polityka-prywatnosci** – sprawdź, w jakim zakresie usługodawca gwarantuje bezpieczeństwo twoich danych.

TWORZENIE KONTA W APLIKACJI TRASEO

Własne konto w aplikacji Traseo umożliwia publikowanie tras wycieczek oraz ich edycję.

- ▶ Uruchom aplikację Traseo na swoim urządzeniu mobilnym.
- ▶ Kliknij ikonę  w lewym górnym rogu ekranu – pojawi się okno z opcjami ustawień.
- ▶ Kliknij pozycję **Zaloguj**.
- ▶ Kliknij pozycję **Zarejestruj się**.
- ▶ Podaj nazwę użytkownika, hasło (dla bezpieczeństwa nie podawaj hasła, którego używasz do odbierania poczty) i adres e-mail.
- ▶ Zaakceptuj regulamin (nie musisz zaznaczać pozycji dotyczącej zgody na otrzymywanie newslettera) i kliknij pozycję **ZAREJESTRUJ**.



Rys. 2. Tworzenie konta w aplikacji Traseo

Jeśli proces tworzenia konta przebiegł poprawnie, pojawi się karta z przyciskiem umożliwiającym rozpoczęcie rejestrowania trasy. Będzie się pojawiać przy każdym uruchomieniu aplikacji.




NAGRYWANIE TRASY

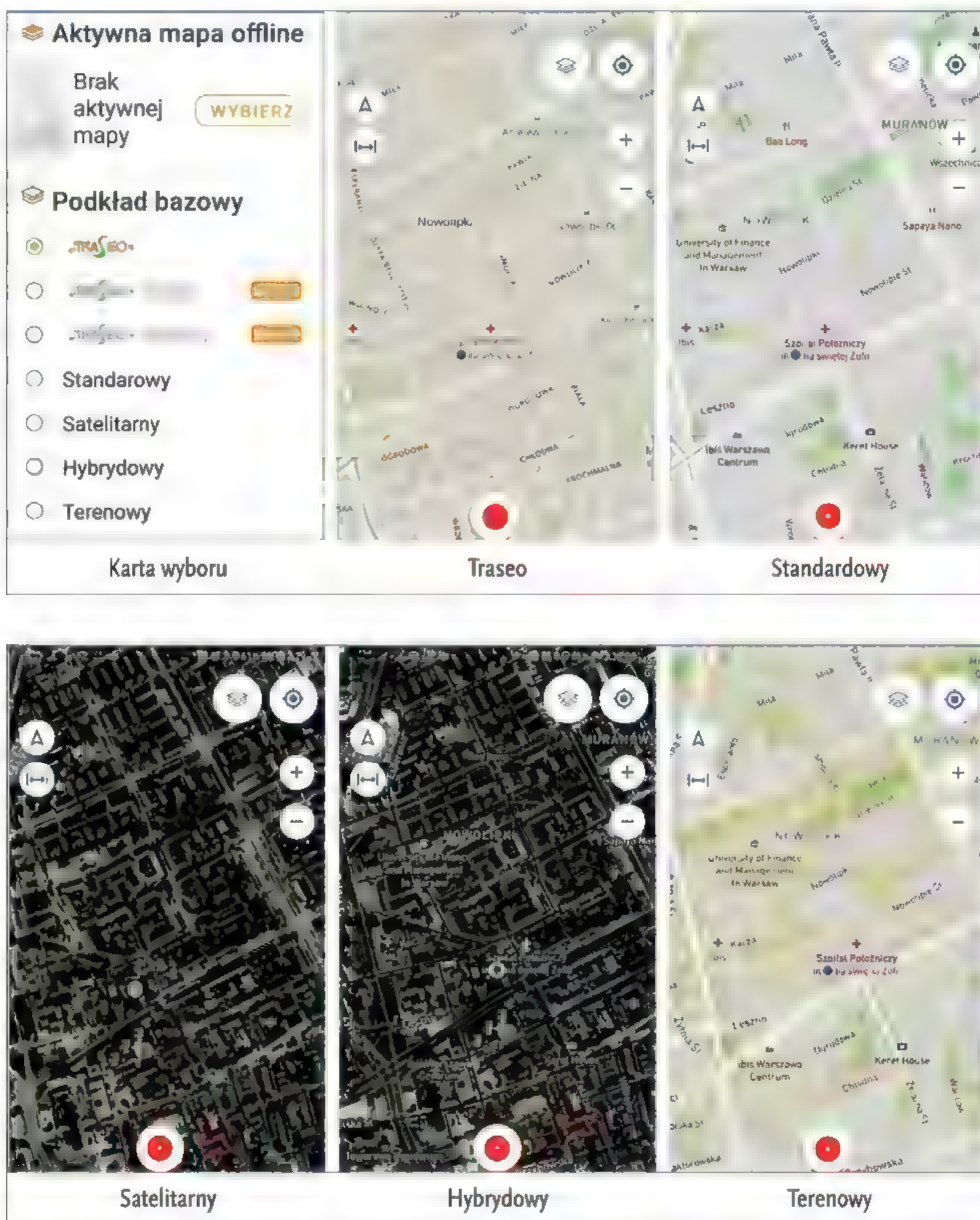
Podczas rejestrowania trasy aplikacja Traseo korzysta z czujnika GPS. Zwiększa to zapotrzebowanie urządzenia mobilnego na energię. Aby uniknąć wyczerpania baterii podczas wycieczki, należy naładować ją wcześniej do pełna i zabrać powerbank – dodatkową baterię podłączaną do urządzenia mobilnego za pośrednictwem kabla USB. Warto również pamiętać, że aplikacja działa tylko online. Oznacza to, że podczas zapisywania trasy urządzenie przez cały czas wysyła i pobiera dane za pośrednictwem internetu. W przypadku określonego limitu ilości przesyłu danych może to spowodować jego przekroczenie i wpłynąć na wysokość rachunku wystawionego przez operatora sieci, w której jest zarejestrowane urządzenie.

Aby rozpocząć nagrywanie trasy, należy dotknąć przycisku **Nagraj trasę**, a następnie wyrazić zgodę na dostęp aplikacji do twojej lokalizacji – czyli dotknąć **ZEZWALAJ TYLKO PODCZAS UŻYWANIA....**





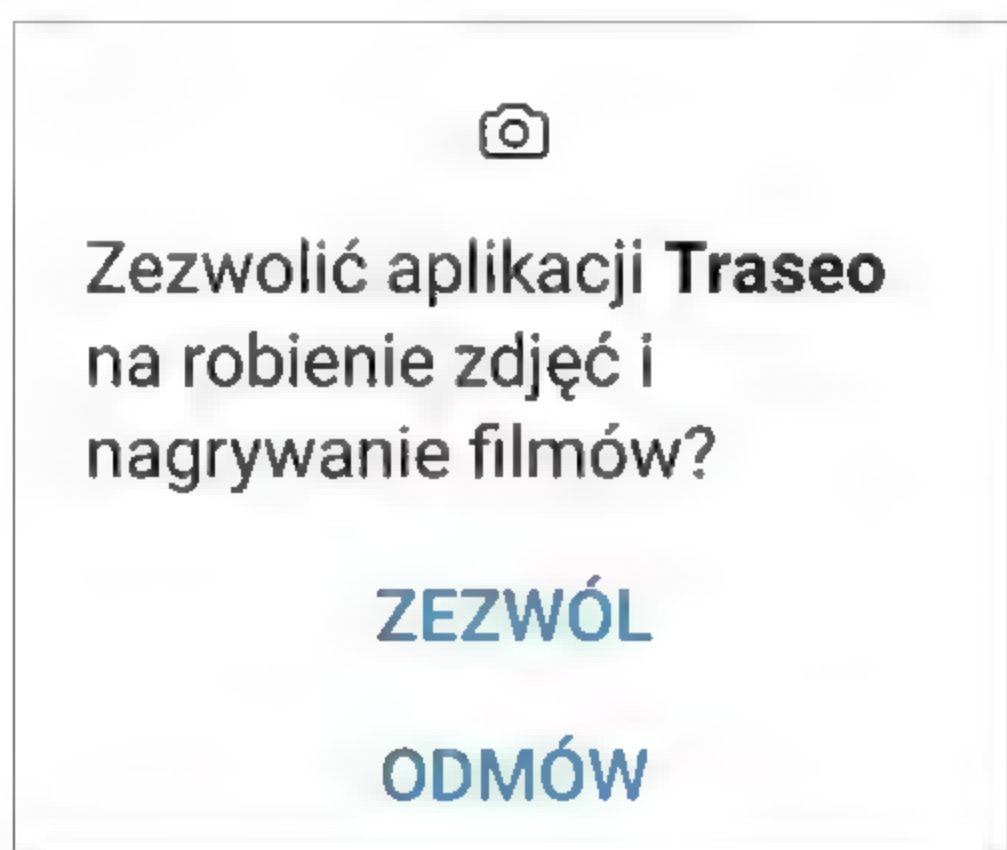
Rys. 3. Pytanie o zezwolenie aplikacji na dostęp do lokalizacji

Gdy wyświetli się mapa z ikoną rozpoczynającą rejestrację trasy  i znacznikiem bieżącej lokalizacji , dla większej wygody pracy z aplikacją można wskazać rodzaj mapy (np. **Terenowy**). Menu z wyborem podkładów bazowych wyświetla się po dotknięciu ikony .





Rys. 4. Przykłady darmowych map dostępnych w aplikacji Traseo

Aby ruszyć w trasę, trzeba dotknąć przycisku . Od tej chwili każdy krok jest rejestrowany w aplikacji, a przebyta droga – kreślona na mapie. Aby robić zdjęcia, należy dotknąć ikony . Przy pierwszym użyciu po instalacji trzeba wyrazić zgodę na dostęp aplikacji do zdjęć i filmów.








Rys. 5. Pytanie o zezwolenie aplikacji na dostęp do zdjęć i filmów

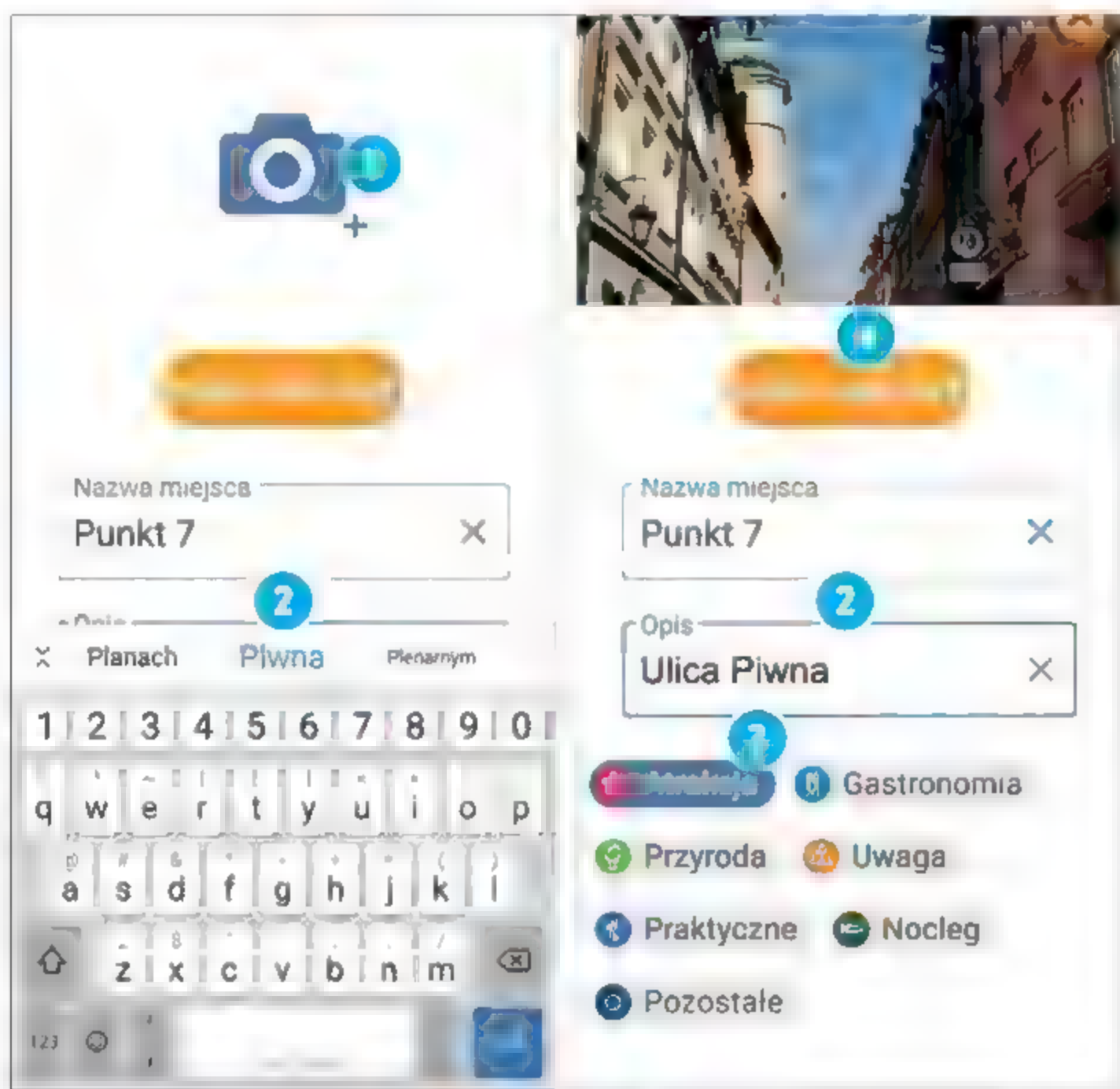
Potem wystarczy zrobić zdjęcie. Za pomocą przycisku  akceptuje się umieszczenie zdjęcia na mapie, a za pomocą przycisku  rezygnuje się z tej operacji.



Rys. 6. Robienie zdjęcia w aplikacji Traseo

Napotkany obiekt można też zaznaczyć na mapie – aby dodać do trasy punkt, trzeba dotknąć ikony , a następnie:

- dotknąć ikony aparatu , zrobić zdjęcie i zaakceptować jego umieszczenie;
- uzupełnić nazwę i opis punktu ;
- wybrać kategorię obiektu ;
- zapisać punkt  – na mapie pojawi się odpowiednia ikona.



Rys. 7. Zapisywanie punktu w aplikacji Traseo

PUBLIKOWANIE TRASY W SERWISIE TRASEO

Aby udostępnić wycieczkę innym użytkownikom aplikacji, należy zakończyć rejestrowanie trasy, tzn. dotknąć kolejno **||** i **■**, następnie zapisać ją i wysłać do portalu www.traseo.pl.



Rys. 8. Zapisywanie trasy w aplikacji Traseo

Na portalu wystarczy nadać trasie nazwę (np. **Warszawska Starówka**), krótko ją opisać (np. **Atrakcje Starego Miasta**), określić rodzaj swojej aktywności (np. pieszo), wskazać miejsce zapisu (opcja **TELEFON & TRASEO.PL** umożliwia upublicznienie trasy, czyli udostępnienie jej wszystkim osobom korzystającym z aplikacji oraz portalu Traseo) i zapisać całość.

Aby edytować zapisaną na portalu trasę, należy zalogować się w serwisie za pomocą nazwy użytkownika i hasła przyjętych podczas tworzenia konta po zainstalowaniu aplikacji.



Rys. 9. Panel użytkownika na portalu www.traseo.pl

ZADANIA

1. Dobierzcie się w grupy dwu- lub trzyosobowe, tak aby w każdej grupie było jedno urządzenie mobilne z zainstalowaną aplikacją Traseo. Zaplanujcie pieszą wycieczkę po najbliższej okolicy, a następnie zarejestrujcie i opublikujcie jej trasę z zaznaczonymi atrakcjami. W razie potrzeby wprowadźcie stosowne zmiany trasy, edytując mapę na portalu.
2. Sprawdź, jakie inne aplikacje przeznaczone dla pieszych turystów są dostępne w internecie i jakie opcje oferują. Sporządź tabelę porównawczą dotyczącą trzech wybranych aplikacji.

5.5 Rozszerzona rzeczywistość

DOWIESZ SIĘ,

- co oznacza termin rozszerzona rzeczywistość (AR),
- gdzie wykorzystuje się technologię rozszerzonej rzeczywistości,
- jakie aplikacje AR mogą pomóc w obserwacjach astronomicznych.

Technologię rozszerzonej rzeczywistości zaczęto stosować w praktyce na początku lat 90. Obecnie jej ogromny potencjał jest efektywnie wykorzystywany w wielu dziedzinach, a ona wciąż się rozwija.

ROZSZERZONA RZECZYWISTOŚĆ – CO TO JEST?

Jedziesz samochodem do supermarketu. Jazda może być łatwiejsza, bo na przedniej szybie auta komputer pokładowy wyświetla informacje o warunkach drogowych i ostrzega przed możliwymi kolizjami oraz korkami na trasie. W sklepie nie potrzebujesz kartki z listą zakupów, ponieważ już masz ją przed oczami – wyświetlaną na szklach okularów. Szybko idziesz w odpowiednie miejsca w poszukiwaniu potrzebnych produktów – w orientacji pomagają ci wskazówki ze smartfona skomunikowanego z okularami. Skaner wykrył, że batonik, który trzymasz w ręku, nie powinien się znaleźć w koszyku – zawiera orzeszki, na które masz uczulenie. Odkładasz go na regał i wybierasz inny, wskazany przez smartfon. Zauważasz na półce ładną porcelanową filiżankę – mrugasz, żeby zrobić jej zdjęcie swoimi okularami, i wysyłasz do mamy z pytaniem, czy kupić... Tak może wyglądać rozszerzona rzeczywistość w praktyce.

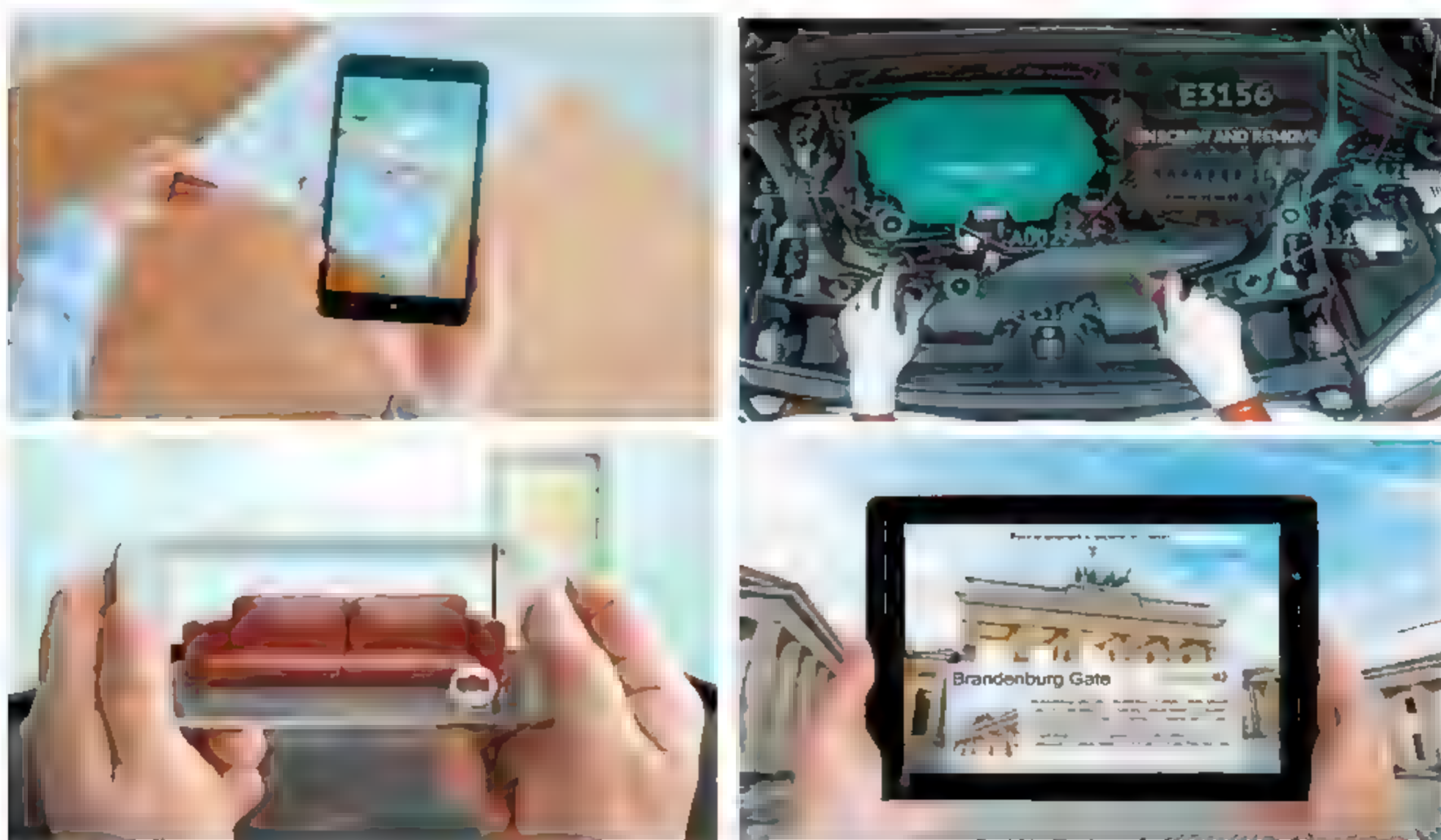
Rozszerzona rzeczywistość (AR, akronim od ang. *augmented reality*; czytaj: ogmentyd riality) to interaktywny system łączący świat realny z wirtualnym. Zazwyczaj wykorzystuje obraz z kamery, na który w czasie rzeczywistym są nakładane trójwymiarowa grafika oraz dźwięk.

Technologia VR

Technologia VR (akronim od ang. *virtual reality*; czytaj: werczuła riality) polega na kreowaniu otoczenia realnego (symulacje komputerowe) lub fikcyjnego (gry komputerowe). Rozszerzona rzeczywistość nie jest synonimem rzeczywistości wirtualnej.

Rozszerzoną rzeczywistość stosuje się w wielu dziedzinach, m.in.

- w grach – np. dzięki technologiom AR i GPS w Jurassic World Alive gracz wyposażony w smartfon z kamerą „chwytą” dinozaury widoczne na tle rzeczywistego otoczenia;
- w systemach nawigacji – systemy oparte na AR nakładają informacje związane z trasą na to, co użytkownik widzi na ekranie;
- w galeriach, muzeach i innych tego typu placówkach – po nakierowaniu urządzenia mobilnego lub specjalnych okularów na eksponat na ekranie lub szklach wyświetlają się dodatkowe materiały multimedialne na jego temat, np. ukazuje się świat generowany na podstawie treści obrazu, obiekt archeologiczny jest rekonstruowany;
- w edukacji – dzięki technologii AR można w atrakcyjny sposób rozpocząć przygodę z astronomią, wykonywać doświadczenia niemożliwe do zrealizowania w danych warunkach; studenci medycyny mogą przeprowadzać zabiegi na niby w warunkach podobnych do prawdziwych;
- w medycynie – zastosowanie technologii AR wspomaga obrazowanie, diagnostykę oraz zabiegi, np. specjaliści z warszawskiej Kliniki Kardiologii i Angiologii Interwencyjnej podczas zabiegu udrażniania tętnic wieńcowych używają reagujących na polecenia głosowe okularów Google Glass, dzięki którym mogą jednocześnie wykonywać operację i obserwować trójwymiarowe obrazy tomografii komputerowej serca pacjenta;
- w turystyce – technologię AR wykorzystuje m.in. aplikacja stworzona na zamówienie Gdańskiej Organizacji Turystycznej, prezentująca nieszablonowe lub nieoznakowane szlaki turystyczne;



Rys. 1. Przykłady wykorzystania technologii rozszerzonej rzeczywistości

- w przemyśle odzieżowym, kosmetycznym i meblarskim – technologia AR pozwala stworzyć wirtualną przymierzalnię, która ułatwia zakupy online (na odbicie sylwetki lub twarzy użytkownika aplikacji są nakładane ubrania, akcesoria czy makijaż; na obraz rzeczywisty danego pomieszczenia są nanoszone meble, dzięki czemu można sprawdzić, czy się zmieszczą i czy będą się komponować z pozostałym wyposażeniem);
- w lotnictwie i motoryzacji – instrumenty pokładowe pokazują pilotom lub kierowcom dane na temat ukształtowania terenu, który widzą przed sobą lub którego nie widzą z powodu złych warunków atmosferycznych (poprawia się bezpieczeństwo jazdy, bo kierowca nie musi odrywać wzroku od drogi), aplikacja serwisowa podpowiada mechanikowi, jak naprawić konkretną część – pokazuje i omawia kolejne czynności, nakładając informacje na to, co mechanik aktualnie widzi.

GOOGLE EARTH

Program Google Earth (google.com/earth/, także aplikacja na urządzenia mobilne) ma bardzo rozbudowany system informacji oraz wizualizacji, dzięki czemu posiada też wiele cech rozszerzonej rzeczywistości i z biegiem czasu zyskuje ich coraz więcej.



Rys. 2. Fragment strony głównej Google Earth

W aplikacji Google Earth można korzystać z takich ciekawych narzędzi, jak:

- nawigacja 3D;
- wyszukiwanie miejscowości i planowanie tras;
- współpraca z odbiornikami GPS;
- baza hoteli, centrów rozrywki, restauracji, stacji benzynowych itp.;
- wyświetlanie granic administracyjnych i tras komunikacyjnych;
- wyświetlanie nazw miejscowości i obiektów geograficznych;
- pomiar odległości między zaznaczonymi punktami;

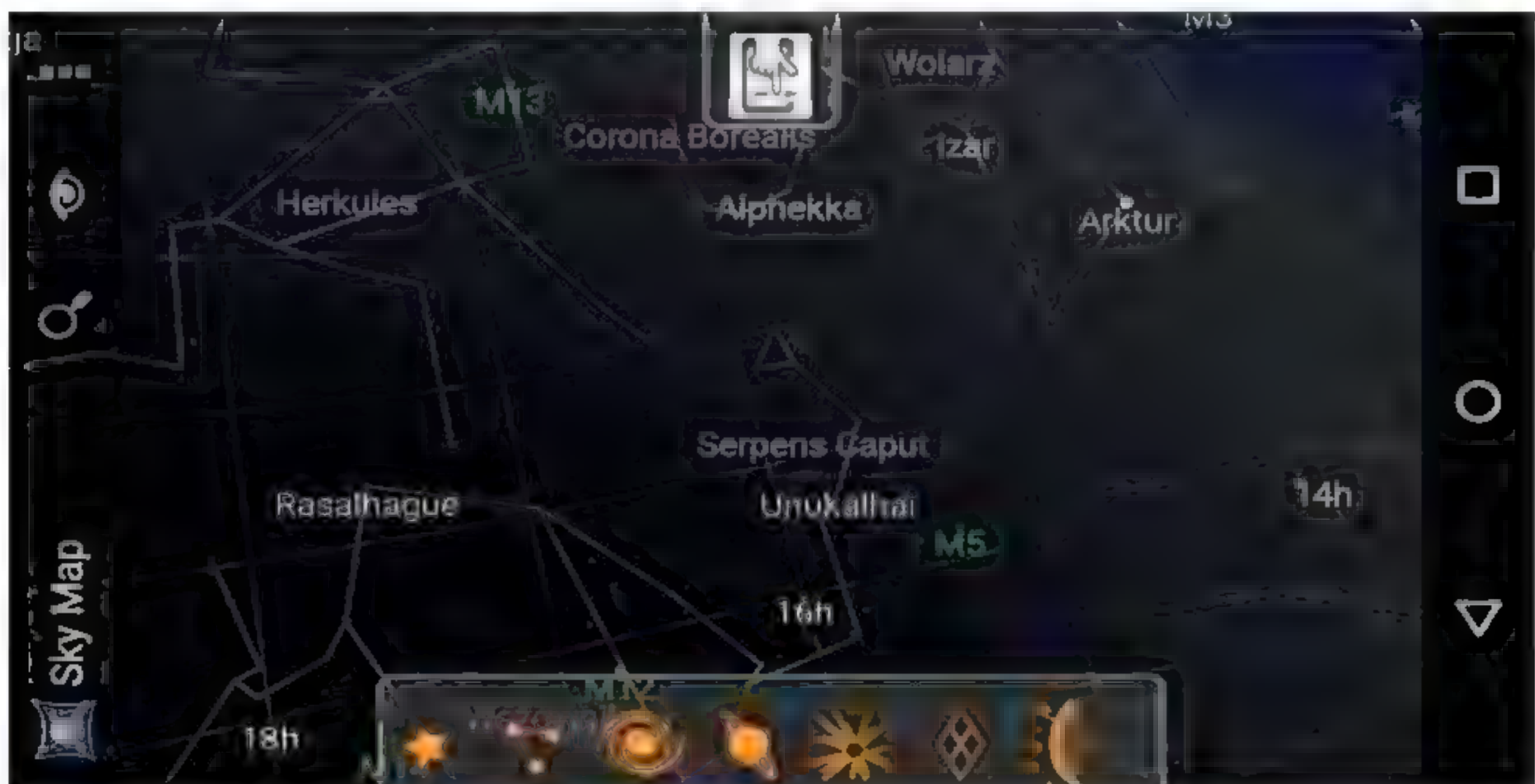
- panoramiczny widok ulicy;
- wyświetlanie modeli budynków w 3D (w tym zwiedzanie muzeów);
- symulator lotu;
- eksploracja nieba, kosmosu, Marsa i Księżyca;
- oglądanie przeszłości (wyświetlanie widoku danego miejsca sprzed lat – to, jak daleko można cofnąć się w czasie, zależy wyłącznie od istniejącego zbioru fotografii archiwalnych);
- wyprawy na dno oceanów;
- tryb „Odkrywca” (można odbyć przygotowane i wyreżyserowane wycieczki po wybranych miastach, budynkach oraz miejscach i zobaczyć je z nowej perspektywy);
- trójwymiarowe mapy.

► Zastanów się, które z tych narzędzi mają cechy AR.

KOSMOS W TWOIM TELEFONIE

Aby obserwować nocne niebo za pomocą telefonu lub tabletu, na który pobrano aplikację wykorzystującą technologię rozszerzonej rzeczywistości, trzeba aktywować geolokalizację oraz przyznać dostęp do kamery. Po skierowaniu kamery w niebo aplikacja skanuje widok, a następnie nakłada na obraz z kamery cyfrową mapę uwzględniającą położenie urządzenia – z obiektami znajdującymi się nad naszą głową.

Bezpłatna androidowa aplikacja Sky Map powstała w 2007 r. jako Google Sky Map, a pięć lat później jej kod został udostępniony na zasadzie *open source*. W menu można ograniczyć warstwy i wskazać elementy, które będą widoczne na podglądzie, np. gwiazdy, planety, horyzont. Wbudowana wyszukiwarka informuje, w którą stronę należy obrócić urządzenie, aby ujrzeć wybrany obiekt.



Rys. 3. Obraz z aplikacji Sky Map

W przypadku Star Walk 2 (pełne płatne wersje są dostępne dla systemów iOS i Android, okrojona bezpłatna wersja aplikacji można pobrać na Androida) wystarczy stuknąć w wybrany obiekt na ekranie, aby wyświetliły się: nazwa, opis, galeria zdjęć wykonanych przez teleskopy oraz model 3D. Ciekawostkę stanowi funkcja obrazowania gwiazdozbiorów – po jej wybraniu na ekranie pokazują się stworzenia, rzeczy i postaci, od których gwiazdozbiory wzięły swoje nazwy.



Rys. 4. Obraz z aplikacji Star Walk 2

Stellarium to płatna aplikacja dla Androida oraz iOS, powiązana z dostępnym online programem StellariumWeb (stellarium-web.org). Pozwala m.in. dopasować stopień „zanieczyszczenia” nocnego nieba światłem oraz jasność – by lepiej było widać Drogę Mleczną. Wizualizacje gwiazdozbiorów mają charakter kulturowy, można wybrać ilustracje nawiązujące np. do kultury chińskiej, nordyckiej czy polinezyjskiej.

Wśród bezpłatnych i płatnych „kosmicznych” aplikacji wyróżniają się również:

- **Milky Way** – polska aplikacja przeznaczona do obserwacji nieba, dostępna dla użytkowników iPadów i iPhone’ów;
- **Satellite AR** – aplikacja pozwalająca śledzić lokalizację różnych satelitów, w tym Międzynarodowej Stacji Kosmicznej;
- **Our Universe AR** – po skierowaniu kamery na obraz wybranego ciała niebieskiego, wydrukowany wcześniej z serwisu międzynarodowego projektu Faulkes Telescope, i zeskanowaniu znacznika aplikacja prezentuje trójwymiarowy model planety bądź gwiazdy oraz podaje kluczowe informacje i ciekawostki na jej temat.

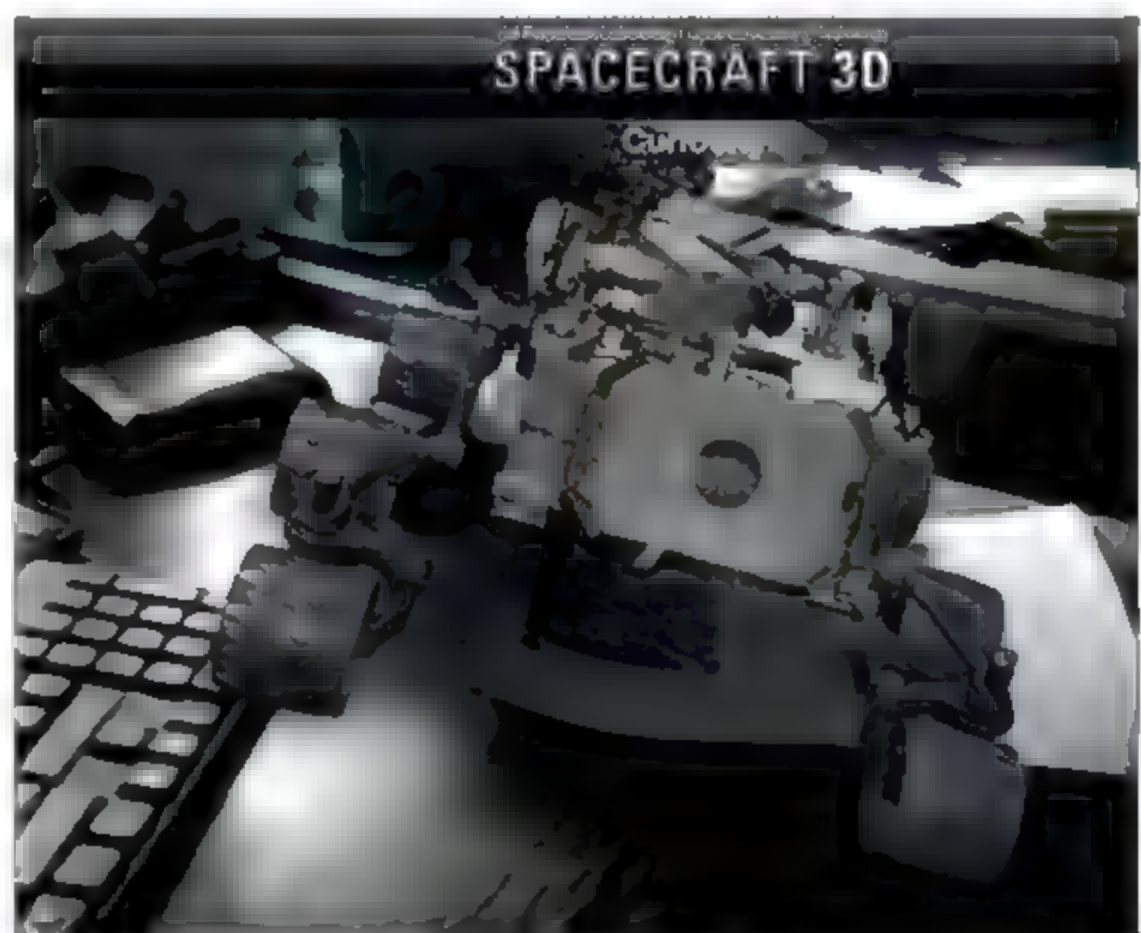
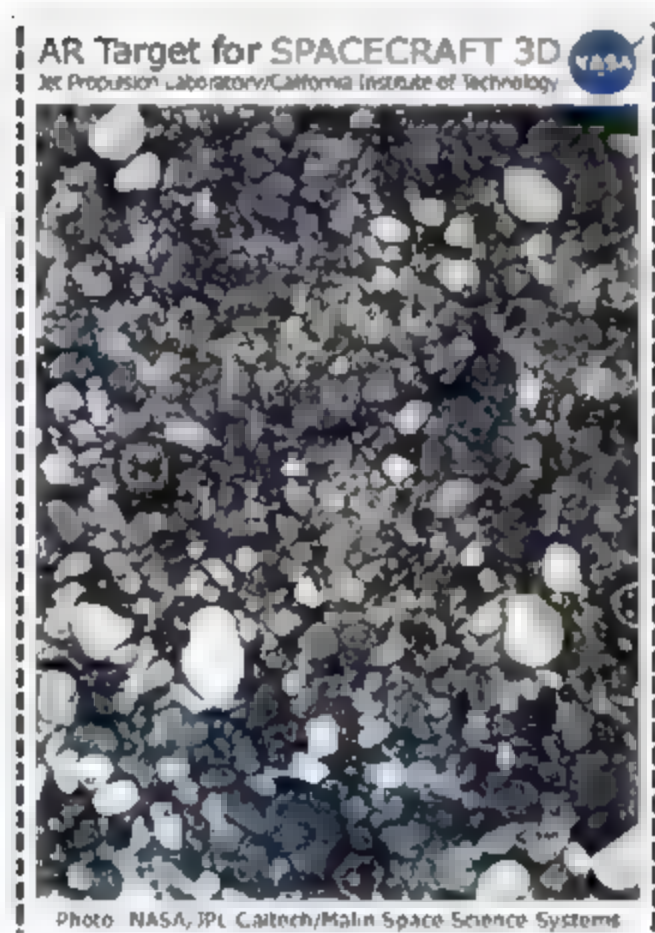
POJAZDY KOSMICZNE NA TWOIM BIURKU

Dzięki technologii rozszerzonej rzeczywistości można też przyjrzeć się z bliska pojazdom kosmicznym używanym przez NASA w różnych programach kosmicznych. Bezpłatna anglojęzyczna aplikacja Spacecraft 3D, stworzona przez należące do NASA

centrum badawcze JPL, jest przeznaczona do urządzeń mobilnych z systemem Android (pod nazwą Spacecraft AR) lub iOS (Spacecraft 3D) i nie wymaga dostępu do internetu.

Aby na swoim biurku zobaczyć teleskop kosmiczny Hubble’a, marsjański łazik Curiosity czy opuszczającą Układ Słoneczny sondę Voyager, po zainstalowaniu aplikacji trzeba dodatkowo pobrać i wydrukować plik PDF z zestawem znaczników (www.jpl.nasa.gov/apps/images/3dtarget.pdf).

Aby zacząć zabawę, uruchom program Spacecraft AR (lub Spacecraft 3D), wybierz opcję **SELECT SPACECRAFT** (czytaj: selekt spejskraft; wybór pojazdu), a potem **Pick by marker** (czytaj: pik baj marker; wybór według znacznika). Gdy na ekranie pojawi się obraz z kamery, skieruj go na znacznik i przytrzymaj. Nad znacznikiem pojawi się twój pojazd. Niektórymi pojazdami, np. łazikiem marsjańskim Curiosity, możesz sterować (ikona z pojazdem i strzałką). Możesz także wysunąć antenę lub ramię wysięgnika. Po dotknięciu ikony z kółkiem zębatym wykonasz zdjęcie pojazdu, a po dotknięciu ikony z literą **i** – przeczytasz dotyczący go opis.



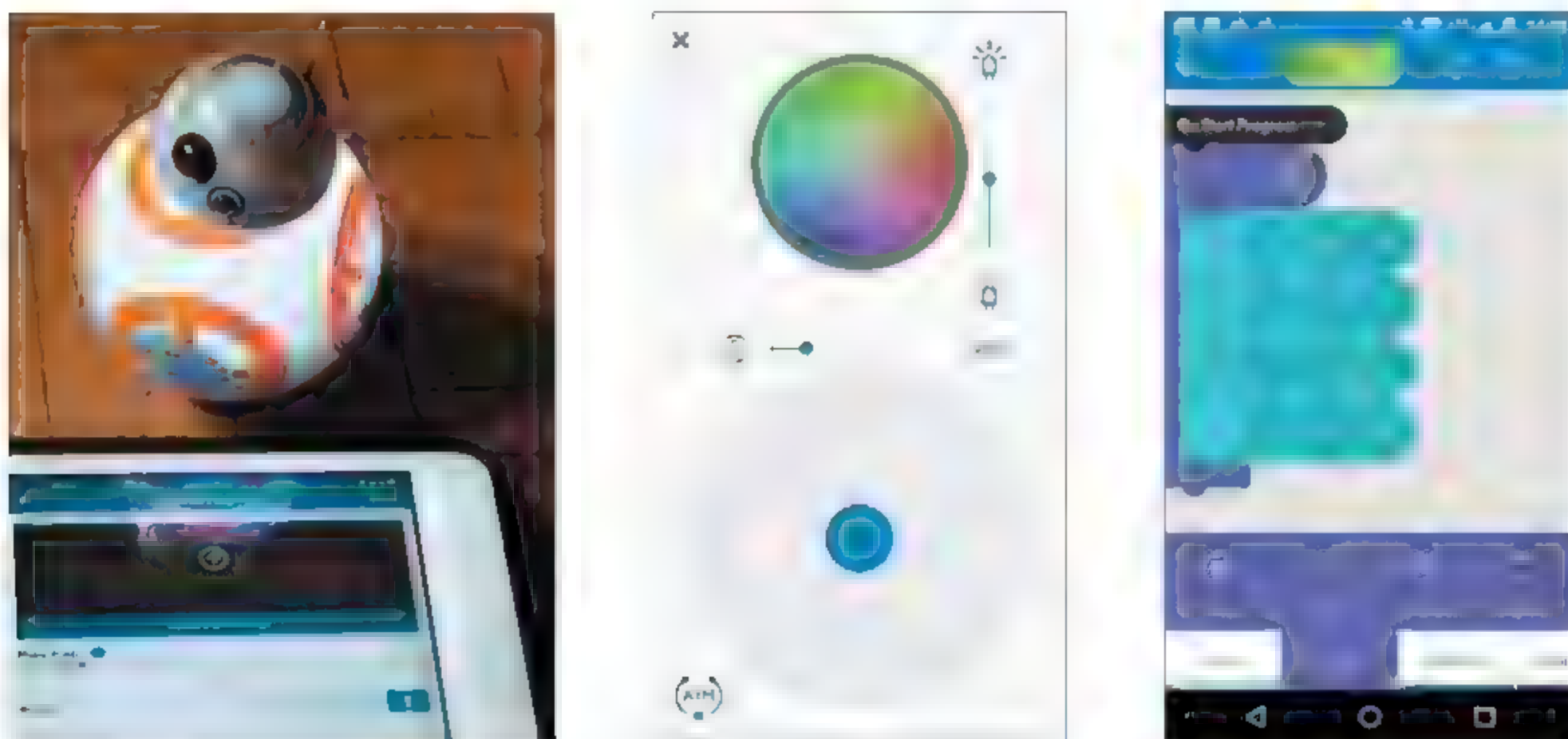
Rys. 5. Znacznik aplikacji Spacecraft 3D i zdjęcie z tej aplikacji – łazik marsjański na biurku

KOSMICZNY ROBOT W TWOIM DOMU

W filmach z serii *Gwiezdne wojny* bohaterom pomagają roboty. Oprócz humanoidalnego C3PO i beczkowatego R2D2 w *Przebudzeniu mocy* z 2015 r. pojawił się sferyczny robot BB-8. Rok później można go było kupić na Ziemi w wersji sterowanej za pomocą tabletu lub smartfona z systemem Android lub iOS.

BB-8 (Sphero iBall Star Wars w postaci kuli z doczepioną magnetycznie głową) może toczyć się po ustalonych wcześniej ścieżkach ruchu, patrolować teren, obracać się, świecić w różnych kolorach, tworzyć hologramy (dzięki wykorzystaniu technologii AR treści są wyświetlane na urządzeniu mobilnym użytkownika) oraz oglądać wspólnie z użytkownikiem filmy z serii i „spontanicznie” reagować na poszczególne sceny. Ale

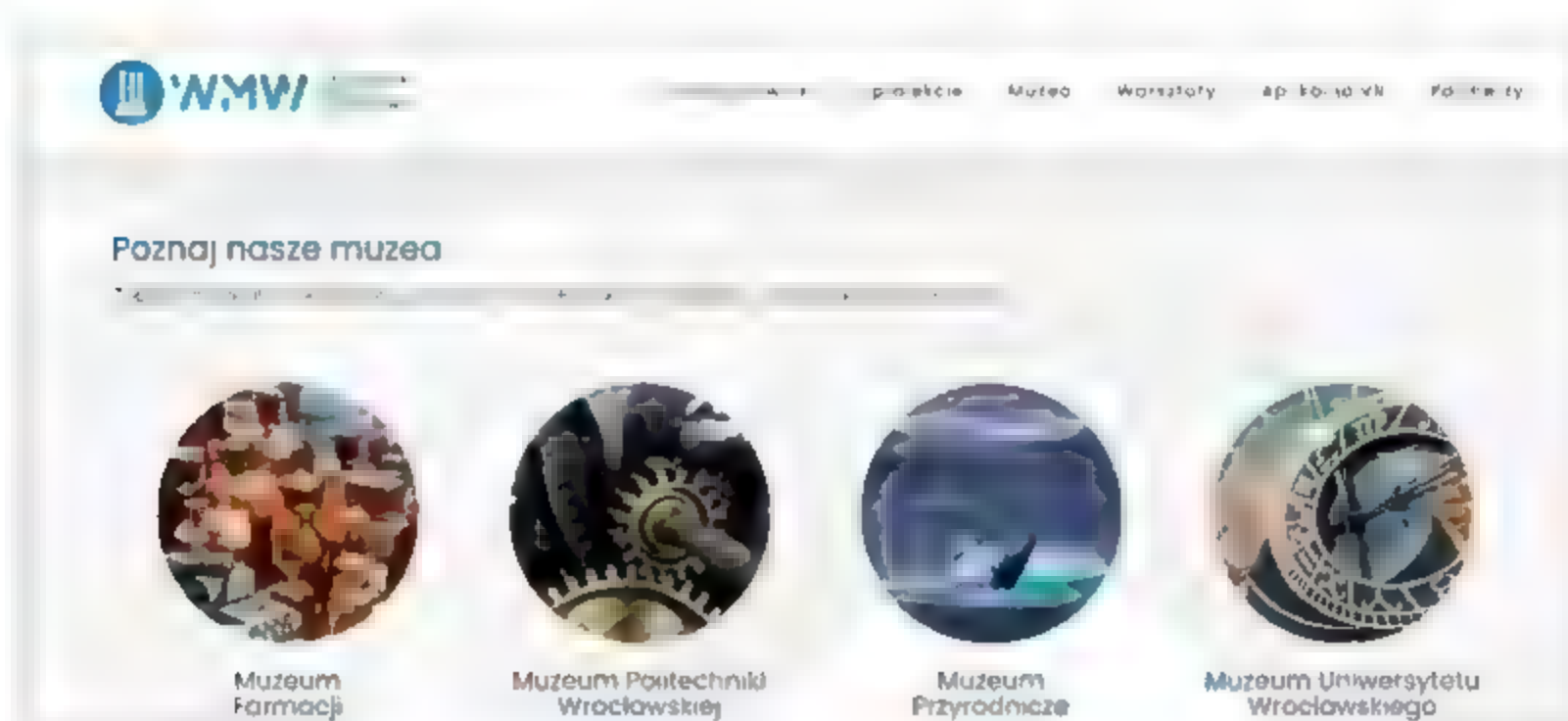
to nie wszystko! Osoby, które pobiorą aplikację Sphero Edu, mogą tworzyć programy sterujące robotem. Skrypty układa się za pomocą gotowych bloków: **Actions** (Akcje), **Controls** (Kontrola), **Operators** (Operatory), **Comparators** (Porównania), **Sensors** (Czujniki), **Events** (Zdarzenia), **Variables** (Zmienne), **Functions** (Funkcje). Gotowym programem można się podzielić z innymi użytkownikami.



Rys. 6. Sterowany za pomocą tabletu robot BB-8 oraz panel sterowania aplikacji Sphero Edu

ZADANIA

1. Sprawdź, czy w muzeum lub galerii w twojej okolicy nie ma wystawy posługującej się technologią AR lub VR. Jeśli tak, odwiedź ją i wykorzystaj odpowiednią aplikację podczas jej oglądania.



2. Zainstaluj wybraną aplikację do obserwacji nieba i zbadaj jej możliwości. Przeprowadź obserwacje gwiazdozbiorów na niewidocznej u nas południowej półkuli. Opisz wyniki w dokumencie edytora tekstu.
3. Skorzystaj z aplikacji Spacecraft AR (Spacecraft 3D), by zrobić zdjęcia różnych pojazdów kosmicznych, a następnie utwórz z nich kolaż.

Jak rozwijać zainteresowania online?

W sieci znajdziesz bardzo dużo ciekawych zasobów. Serwisami www.pl.euhou.net i www.galaxyzoo.org/?lang=pl powinni zainteresować się amatorzy astronomii. W serwisie www.ted.com można wyszukać rozmaite interesujące filmy z wykładami dotyczącymi m.in. technologii, nauki i kultury. Warto zajrzeć również na platformę filmów edukacyjnych ed.ted.com, która stanowi rozwinięcie serwisu TED.



Jak internet pomaga w samodzielnej nauce?

Warto pamiętać, że różne instytucje edukacyjne oferują ciekawe szkolenia online, nierzadko bezpłatnie. Na przykład w serwisie Akademii Khana, która współpracuje z takimi prestiżowymi partnerami jak NASA, MoMA (ang. *Museum of Modern Art* – Muzeum Sztuki Nowoczesnej) i MIT (ang. *Massachusetts Institute of Technology* – Instytut Technologii w Massachusetts), znajdziesz ćwiczenia oraz filmy instruktażowe z zakresu nauk ścisłych, przyrodniczych oraz humanistycznych.



Czym się różni rzeczywistość wirtualna i rzeczywistość rozszerzona?

Rzeczywistość wirtualna (VR) oznacza symulację wymyślnego otoczenia, najczęściej oglądanego na ekranie smartfona za pomocą specjalnych okularów. Rzeczywistość rozszerzona (AR) to interaktywny system łączący światy realny i wirtualny, zwykle wykorzystujący obraz z kamery, na który są nakładane grafika 3D i dźwięk tworzone w czasie rzeczywistym. Dzięki programom rozszerzonej rzeczywistości możesz zdobyć wiedzę nie tylko ciekawą, ale też nieosiągalną w inny sposób.



A

adres WWW 38

atrybuty (HTML/CSS) 12–48

- style 12, 14, 22
- src 23, 42
- alt 23, 33
- title 33
- href 40–42
- target 42

App Lab, środowisko programowania 141–147

Akademia Khana 168–172

AR (augmented reality) 186–192

B

Berners-Lee Tim 5

C

Cailliau Robert 5

Cascading Style Sheets *patrz* kaskadowe arkusze stylów

ciąg 88, 92, 93–98, 124

CSS *patrz* kaskadowe arkusze stylów

code.org, Godzina Kodowania 142

D

domena 38

drzewo binarne 136–140

drzewo Pitagorasa 140

E

e-learningowy kurs 168

edytor Mu (Python) 46, 50, 83

F

Fibonacci 124

Fibonacciego liczby 124–129

formuła (Excel) 88

fraktale 135–147

funkcje (Excel) 88

- CZĘSTOŚĆ 130–131
- LICZ.JEŻELI 107–108, 119
- LOS 134
- LOS.ZAKR 129
- MAX 109
- MEDIANA 109
- MIN 109
- MODUŁ.LICZBY 103
- SILNIA 97–98
- ŚREDNIA 109
- ZAOKR.DO.CAŁK 134

funkcje (Python) 58–65

- bez parametru 58
- matematyczne 52
- range() 53
- z parametrem 60

G

Gauss Karol Fryderyk 88

GIS 153, 156–157

Godzina Kodowania 142

GPS 152, 153, 156–157, 181, 187–188

grafika żółwia (Python) 51–52

- begin_fill() 54
- bk(n) 52
- end_fill() 54
- fd(n) 52
- fillcolor(nazwa koloru) 54
- lt(alfa) 52
- pd() 52
- pencolor(nazwa koloru) 54
- pu() 52
- rt(alfa) 52

Gra w życie 122–123

H

HyperText Markup Language *patrz*
HTML

HTML 8–43

- HTML5 7, 9, 40
- struktura *patrz* struktura dokumentu HTML i struktura logiczna dokumentu HTML

I

interakcje 29–37

- onclick (JavaScript) 35–36, 48
- onmouseout (JavaScript) 35, 48
- onmouseover (JavaScript) 35, 48
- podświetlenie przycisku (CSS) 30
- podświetlenie tekstu (CSS) 30
- zmiana grafiki w tle (CSS) 30
- zmiana przezroczystości obrazu (CSS) 33

IDLE 83

instrukcja (Python)

- print() 66–83
- return 77
- warunkowa 78–795

iteracja (Python) 50, 53

J

jednostki miary (HTML/CSS) 16

- absolutne 16
- względne 16

język znaczników hipertekstu *patrz*
HTML

JavaScript 35, 144–146, 170

K

kaskadowe arkusze stylów 11, 14, 21,
26–43, 48

- osadzone 26
- rodzaje 26

– wpisane 26

– zewnętrzne 26

klasa (HTML/CSS) 27–28

kolory (HTML/CSS) 21–22

- zapis dziesiętny RGB 21–22
- zapis procentowy RGB 21–22
- zapis szesnastkowy RGB 21–22

Kocha płatek, krzywa 141–144

L

losowanie liczby (Python) 82

- moduł random 82
- randint() 82

M

micro:bit 148–150

moduł (Python) 52

- math 52
- turtle 51

MOOC 168

N

nauka obywatelska 160–164

notacja naukowa 94

Notatnik 8

Notepad2 8, 9

O

obramowanie samodzielnego obszaru
(HTML/CSS) 24, 32

ochrona arkusza (Excel) 95–96

odnośnik (HTML/CSS) 40–41

- tekstowy 40
- graficzny 41

osadzanie elementów graficznych
(HTML/CSS) 23, 42

P

- pętle (Python) 84
 - for 53
 - while 75, 77
- Phyphox, aplikacja 151–153
- porównanie (Python) 79
- przetwarzanie rozproszone 110–114
- przypisanie (Python) 79
- pseudoklasa (HTML/CSS) 29–41, 48
 - :active 41
 - :hover 29–30, 41, 48
 - :link 41
 - :visited 41
- Python 49–85, 129, 137–140

S

- struktura dokumentu HTML 6–7, 9
 - !DOCTYPE HTML 7
 - html 7
 - head 7
 - meta charset="" 7
 - title 7
 - meta name="description" content="" 7
 - meta name="keywords" content="" 7
 - body 7
- struktura logiczna dokumentu HTML 39
- Sierpińskiego trójkąt 144
- Sierpińskiego dywan 147
- składnia (Python) 50
- skrypt (Python) 52–80
- SyntaxError (Python) 66

T

- tabela przestawna 106–107
- TED 165
- TedEd 166

U

- Unicode (HTML/CSS) 8
- UTF -8 (HTML/CSS) 8, 48

W

- wizualizacja (Excel) 86–87
- właściwości (HTML/CSS)
 - background-color: 22
 - background-repeat: 31
 - border: 24, 32
 - display: 32
 - float: 23
 - font-family: 12, 14
 - font-size: 15
 - font-style: 14
 - font-variant: 15
 - letter-spacing: 16
 - opacity: 34
 - text-align: 19
 - text-decoration: 18
 - text-transform: 17
 - word-spacing: 18
- właściwości akapitu (HTML/CSS) 19–23
 - dekorowanie tekstu 20
 - odstępy między wyrazami 19–20
 - wyrównywanie tekstu w poziomie względem elementu nadrzędnego 20–21
- właściwości czcionek (HTML/CSS) 14–15
 - krój czcionki 12, 14
 - odstępy między literami 16
 - styl czcionki 12, 14
 - wariant czcionki 15
 - wysokość czcionki 15–16, 30
 - zmiana wielkości znaków 17
- wolne oprogramowanie 45
- World Wide Web Consortium 9, 48
- wykres (Excel)
 - kolumnowy 108, 130, 132

- kołowy 108
- punktowy X-Y 100–101, 152

Z

znaczniki języka HTML 11

- article 19, 20, 27, 28, 32, 39–40, 48
- aside 39–40, 48
- b 11
- body 7, 13, 26–27, 29–31, 34
- br 10–11, 13
- div 19–20, 27
- footer 39–40, 48
- h1 10–11
- head 7, 26–27, 48
- header 39–40, 48
- html 7
- i 11

- img 23, 42
- meta 7
- nav 39–40, 48
- p 11, 19, 32, 42, 48
- section 39–40, 48
- title 7

znaki specjalne (HTML/CSS) 25

- € 25
- € 25
- € 25
- 25, 48

złota proporcja, złoty podział 127

zmienna (Python) 69–82

- sterująca pętlą 53
- typ całkowity 72
- typ napisowy 72
- typ rzeczywisty 72

Źródła ilustracji

Okładka: (robot) kirill_makarov/Shutterstock.com.

Strony działowe: s. 5 (chłopak z laptopem) pikselstock/Shutterstock.com, (tło) Vit-Mar/Shutterstock.com; s. 49 (logo Pythona na tle kodu) Trismegist san/Shutterstock.com, (dziewczyna z laptopem) Halfpoint/Shutterstock.com; s. 121 (dziewczyna z mapą w górach) Daniel Jenny/Shutterstock.com, (kości do gry) Jalin/Shutterstock.com; s. 159 (przykład wykorzystania technologii AR) panuwat phimpha/Shutterstock.com, (chłopak z tabletem) MvanCaspel/Shutterstock.com.

Podsumowania: s. 48 (symboliczna prezentacja CSS) BSVIT/Shutterstock.com, (buttony) newart-graphics/Shutterstock.com, (wskaźnik) Tartila/Shutterstock.com; s. 84 (laptop i python) Prokradyha/Shutterstock.com, (kolorowa pętla) Marish/Shutterstock.com, (strumień zer i jedynek) USBFCO/Shutterstock.com; s. 120 (symboliczne ujęcie pracy w arkuszu kalkulacyjnym) Nakigitsune-sama/Shutterstock.com, (wykresy) bsd/Shutterstock.com, (symboliczne ujęcie pracy laptopa) klyaksun/Shutterstock.com; s. 158 (symboliczne ujęcie symulacji) Tartila/Shutterstock.com, (fraktal) Stocklady/Shutterstock.com (aplikacja mapowa) Aleksandr_a/Shutterstock.com; s. 193 (symboliczne ujęcie rozwijania zainteresowań online) Incomible/Shutterstock.com, (symboliczne ujęcie biblioteki cyfrowej) Maxx-Studio/Shutterstock.com, (gogle VR) Anton Gvozdkov/Shutterstock.com.

Infografika: s. 7 (żyrafa) posscriptum/Shutterstock.com.

Tekst główny: s. 21 (schemat mieszania kolorów RGB) MicroOne/Shutterstock.com; s. 23 (sójka i kopciuszki) Mirosław Wyczółkowski; s. 30 (foki) Mirosław Wyczółkowski; s. 32 (kawka) Mirosław Wyczółkowski; s. 34 (widok z drzewem na pierwszym planie) Mirosław Wyczółkowski; s. 35 (galeria prezentująca ptaki) Mirosław Wyczółkowski; s. 37 i 41 (lew i galeria zwierząt *Moje małe zoo*) Mirosław Wyczółkowski; s. 74 (trasa między kontynentami) artyway/Shutterstock.com, (samolot) phive/Shutterstock.com; s. 85 (monitor) Rawpixel.com/Shutterstock.com, (wykres funkcji liniowych) IconBunny/Shutterstock.com; s. 124 (dwa króliki) Litvalifa/Shutterstock.com; s. 127 (złoty podział) upstock/Shutterstock.com; s. 134 (kości) Mine Eyes Design/Shutterstock.com; s. 135 (aloes) Sabine Hortebusch/Shutterstock.com, (klatka schodowa) ledmark/Shutterstock.com, (elementy samochodu) Mikhail Leonov/Shutterstock.com; s. 141 (płatki śniegu pod mikroskopem) ch123/Shutterstock.com; s. 148 (płytki micro:bit z przodu) urbanbuzz/Shutterstock.com; s. 149 (płytki micro:bit z tyłu) urbanbuzz/Shutterstock.com; s. 150 (doświadczenie przeprowadzane z wykorzystaniem płytki micro:bit) Witold Kranas; s. 187 (komórka z aplikacją AR umożliwiającą prezentację rysunku w wersji 3D) Zyabich/Shutterstock.com, (tablet z informacjami na temat Bramy Brandenburskiej) Andrey_Popov/Shutterstock.com, (komórka z wirtualną przymierzalnią mebli) Zapp2Photo/Shutterstock.com, (naprawa samochodu z wykorzystaniem AR) Zapp2Photo/Shutterstock.com; s. 192 (robot sterowany za pomocą tabletu) Witold Kranas.

Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne oświadczają, że podjęły starania mające na celu dotarcie do właścicieli i dysponentów praw autorskich wszystkich zamieszczonych utworów. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, przytaczając w celach dydaktycznych utwory lub fragmenty, postępują zgodnie z art. 27¹ ustawy o prawie autorskim. Jednocześnie Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne oświadczają, że są jedynym podmiotem właściwym do kontaktu autorów tych utworów lub innych podmiotów uprawnionych w wypadkach, w których twórcy przysługuje prawo do wynagrodzenia.

INFORMATYKA

O podręczniku



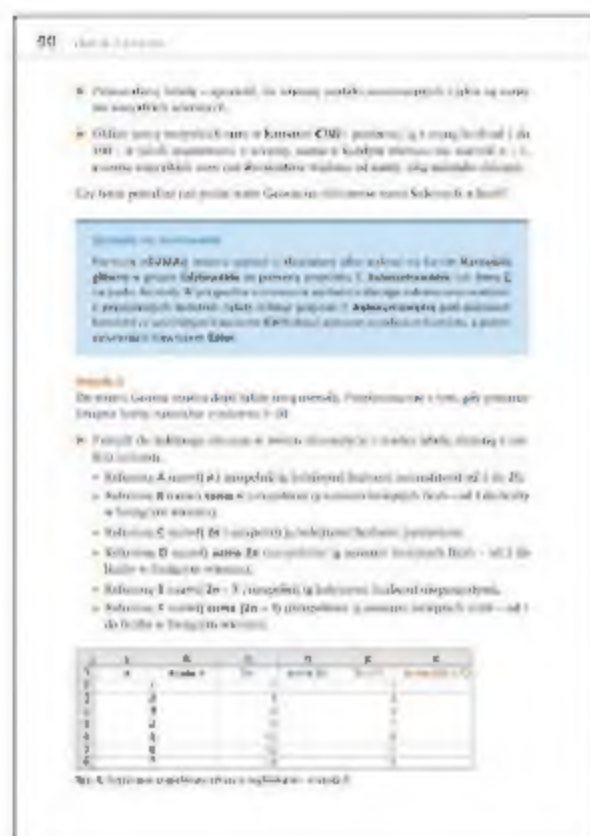
Strona działowa
Krótkie wprowadzenie
w tematykę rozdziału.



Lista zagadnień
Omawiane tematy
i kluczowe umiejętności.



Zrzuty ekranowe
Pomogą zapoznać się
z opcjami programów.



Wskazówki
Ułatwią zapamiętanie
ważnych zasad.



Zadania
Pomogą sprawdzić wiedzę
i umiejętności.



Podsumowanie
Skrót wiadomości
z danego rozdziału.



WYDAWNICTWA
SZKOLNE
I PEDAGOGICZNE

wsip.pl
sklep.wsip.pl
infolinia: 801 220 555

ProfiLingua
profi-lingua.pl